REVUE SUISSE

DE

ZOOLOGIE

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE SUISSE

ET DU

MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE

PUBLIÉES SOUS LA DIRECTION DE

Maurice BEDOT

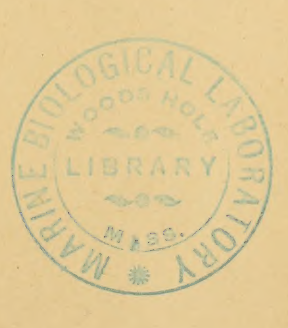
DIRECTEUR DU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE

AVEC LA COLLABORATION DE

MM. les Professeurs E. Béraneck (Neuchâtel), H. Blanc (Lausanne), O. Fuhrmann (Neuchâtel), T. Studer (Berne) et F. Zschokke (Bâle).

TOME 27

Avec 7 planches



GENÈVE

IMPRIMERIE ALBERT KUNDIG

—

1919





TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES AUTEURS

PAR

ORDRE ALPHABÉTIQUE

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE
Vol. 27, nº 1. — Mars 1919.

Oligochètes communs aux Hautes Alpes suisses et scandinaves

(Note préliminaire)

PAR

Emile PIGUET

Docteur ès sciences

En 1895, M. le Dr Axel HAMBERG entreprit l'exploration scientifique des hautes montagnes de la Laponie suédoise, attiré surtout par la richesse en glaciers de cette région. Mais il ne tarda pas à donner une ampleur beaucoup plus grande à son programme; de nombreux naturalistes se joignirent à lui au cours des années, et bientôt les diverses branches de la géologie, la botanique et la zoologie s'ajoutèrent à la glaciologie et à la météorologie. Les résultats de ces travaux paraissent au fur et à mesure, par fascicules, et leur ensemble formera un très important ouvrage [1] d'environ deux mille pages, dont le gouvernement suédois supporte, pour la plus grande part, les frais de publication.

La zone explorée comprend la Torne Lappmark et les Monts Sarek. Le massif du Sarek est remarquable par la beauté de sa

[1] *Naturwissenschaftliche Untersuchungen des Sarekgebirges in Schwedisch-Lappland,* geleitet von Dr AXEL HAMBERG, Professor an der Universität Uppsala.

nature alpestre et par sa superficie d'environ 2000 km²; il possède un des plus hauts sommets de la Suède, le Sarektjåkko (2090 m.). En regard de celles des Alpes suisses, ces hauteurs sont modestes; mais, grâce aux effets combinés de la latitude et de l'altitude, les chaînes du nord de la Scandinavie ont tous les caractères de la très haute montagne, un climat extrêmement froid, arctique, et une glaciation abondante. Cette contrée entière est d'un accès rendu assez difficile par le manque de ponts, de routes et d'habitations fixes, de sorte que son exploration scientifique a exigé de véritables expéditions, les participants devant coucher sous la tente et emporter avec eux le nécessaire pour une campagne de quelques semaines.

La région d'où proviennent les collections d'Oligochètes que MM. Hamberg et von Hofsten m'ont fait le plaisir de me soumettre se trouve presque dans son entier au nord du cercle polaire arctique ; elle s'étend approximativement entre 64° 42′ et 68° 20′ de latitude nord ; sa partie moyenne est en Laponie, dans le massif du Sarek, entre 67° 3′ et 67° 32′, et sa partie la plus septentrionale dans la Torne Lappmark, à environ 68° 20′ (Ekman).

En se basant sur les caractères de la flore, les naturalistes scandinaves ont établi les zones montagnardes verticales suivantes :

a) La *zone des Bouleaux* (Birkenzone), caractérisée par *Betula odorata,* et commençant où finit la zone des forêts de Conifères (Nadelwaldzone). La zone des Bouleaux a sa limite inférieure comprise entre 350 et 600 m. d'altitude, et sa limite supérieure entre 530 et 700 m. ; cette limite supérieure est aussi celle des arbres. Ekman donne une idée du climat de cette zone en disant que le lac Vassijaure, qui y est situé à une altitude de 472 m. et qui possède une superficie de 7 km² à peu près, dégèle au commencement de juillet et gèle à la fin d'octobre, étant, d'après la moyenne des observations faites, recouvert de glace pendant 261 jours. La couche de glace des lac du Sarek peut atteindre et dépasser une épaisseur de 2 mètres.

b) La *zone des Saules gris* (Grauweidenzone), caractérisée par

Salix lapponum, S. lanata et *S. glauca,* commençant à la limite des arbres et s'étendant jusqu'à une altitude variant entre 950 et 1000 m. Ekman relève une observation faite sur le lac Katrak, à 776 m. d'altitude, dans la partie supérieure de cette zone, en Torne Lappmark ; dans les années de 1898 à 1900, ce lac dégela à la fin de juillet et gela à la fin de septembre ou au commencement d'octobre.

c) La *zone des Lichens* (Flechtenzone), à climat arctique très prononcé. Les mares et les lacs ne peuvent exister que dans sa partie inférieure. Ekman en caractérise le climat en notant que le petit lac Tjaürajauratj, dans la région méridionale des monts Sarek et dans la partie la plus basse de la zone des Lichens, a dégelé en 1901 dans la première moitié de juillet (été exceptionnellement précoce), et en 1903 (été plus normal) à la fin de juillet seulement. Mais les dépressions de la partie supérieure de la zone des Lichens sont constamment remplies de glace et de neige ; Ekman n'y a jamais trouvé d'eaux stagnantes au-dessus de 1350 m.

Trois importantes collections ont été mises à ma disposition [1]; elles ont été recueillies par Sven Ekman et Nils von Hofsten, en 1904 et en 1907, dans les lacs de la Torne Lappmark ; par E. Bergström, en 1908, dans les monts Sarek ; et par Nils von Hofsten, G. Alm et D. Nilsson, en 1911, aussi dans le Sarek. Le principal intérêt de leur étude est d'avoir permis une comparaison entre la faune annélide des hautes régions du nord de la Suède, et celle des Alpes suisses.

En commençant l'examen des Oligochètes de ces contrées septentrionales, régions si distantes de mon champ habituel de recherches, et jusqu'alors inexplorées dans ce domaine, j'avais la perspective de voir quelque chose de nouveau. Mais sous ce rapport j'ai été déçu ; en effet, si je n'avais pas connu la provenance de ces collections, je n'aurais pas hésité à les attribuer

[1] Un mémoire détaillé paraîtra très prochainement dans les « Naturwissenschaftliche Untersuchungen des Sarekgebirges in Schwedisch-Lappland » sous le titre de : *Wasserbewohnende Oligochæten der nordschwedischen Hochgebirge.*

aux lacs de nos Hautes Alpes suisses. Pas une espèce nouvelle, les mêmes formes caractéristiques, avant tout *Tubifex (P.) ferox, Stylodrilus heringianus* et *Lumbriculus variegatus*. Et pourtant cette ressemblance a un vif intérêt, car elle montre que, pour les Oligochètes aussi, il y a une parenté étroite entre la faune des régions arctiques et celle des Hautes Alpes.

Si j'en jugeais par cette première étude, je dirais cependant que la faune annélide des Hautes Alpes est plus riche, plus variée. Les trois collections de la Suède septentrionale, représentant un total de 75 pêches, faites dans les stations les plus variées, lacs grands et petits, mares, tourbières, n'ont donné que 8 espèces (plus quelques Enchytréidées indéterminables), tandis que récemment je constatais, dans du matériel récolté par L. Borner, 16 espèces pour le seul lac de Saint-Moritz en Engadine, à 1767 m. (Borner 1917).

Les Oligochètes trouvés dans les collections du nord de la Suède sont :

Paranais uncinata (Oersted).
Chaetogaster diaphanus (Gruithuisen).
Stylaria lacustris (L).
Tubifex (Tubifex) tubifex (Müller).
Tubifex (Peloscolex) ferox (Eisen).
Lumbriculus variegatus (Müller).
Stylodrilus heringianus (Claparède.)
Lumbricus meliboeus (Rosa).

Mais il va sans dire que de nouvelles investigations enrichiront cette liste.

Le tableau suivant indique la répartition de ces Annélides.

	Profondeur des dragages en mètres	*Paranais uncinata*	*Chaetogaster diaphanus*	*Stylaria lacustris*	*Tubifex tubifex*	*Tubifex ferox*	*Lumbriculus variegatus*	*Stylodrilus heringianus*	*Lumbricus meliboeus*	Enchytréidées diverses
TORNE LAPPMARK										
Zone inférieure des Bouleaux.										
Lac Torne Träsk	32					+		+		+
» » »	45					+		+		
» » »	40-50					+				+
» » »	90					+		+		+
» » »	110					+		+		
» » »	130					+		+		
Stora Väktarsjön (lac) . .					+	+		+		
Lac Tuollajarvi								+		
Limite des arbres.										
Lac Vassijaure[1]	8-9					+		+		
MONTS SAREK										
Zone des forêts de Conifères.										
Lac Saggat	17-24					+				
»	15-25					+				
»	49					+				
»	71					+				
Lac Langas.	7-9					+				
Zone des Bouleaux.										
Lac Laitaure						+		+		
» Situojaure.						+				
Tjågnoris, dans une mare .							+			
» » .										+

[1] En langue laponne, jaure = lac, jokk = ruisseau, tjåkko = montagne, vagge = vallée de montagne (von Hofsten).

	P. d. dr.	*P. u.*	*C. d.*	*S. l.*	*T. t.*	*T. f.*	*L. v.*	*S. h.*	*L. m.*	Ench.
Tjågnoris, dans une mare .							+			
» » .					+					
» » .							+			
» dans la tourbe .										+
Pelatjåkko, dans une mare .									+	+
Pårek, » .							+			
» » .							+			
» » .							+			
Plateau de Pårek, dans une mare						+				
Njåtsosvagge, dans une mare de tourbière							+			
Lac Kalakjaure	2-3					+				
» »	2-3			+						
» Rapaure										+
» Pätsaure	4-6					+				
» »	6-15					+				
» »	20					+		+		
» »	26					+		+		
» »	50					+				
» »	56				+	+				
» Virihaure (Staloluokte) .	2		+							
» » » .	24-28				+	+		+		
» » » .	43					+				
» »	53					+				
» »	70							+		
» »	76							+		
Limite des arbres.										
Säkokjokk, dans une mare de tourbière						+	+			
Zone des Saules gris.										
Skårva, dans une tourbière .										+
Tjågnoris, dans un petit lac		+					+			

	P. d. dr.	*P. u.*	*C. d.*	*S. l.*	*T. t.*	*T. f.*	*L. v.*	*S. h.*	*L. m.*	Ench.
Säkok, dans la mousse . .										+
Lac Alkajaure	15-22					+				
» »	27					+				
» »	45					+				
3 mares près du lac Alkajaure							+			
Lac Kaskas Njåtsosjaure . .						+				
» Perikjaure.	12-15					+		+		
» Letsitjaure	1,5					+				
» »	5,5					+				
» »	5-6,3					+				
Limite entre la zone des Saules gris et la zone des Lichens.										
Lac Allajaure						+				+
Zone des Lichens										
Lac Tjaürajauratj						+		+		
Nombre des stations pour chaque espèce		1	1	1	4	37	10	16	1	10

Les Naïdidées ne sont représentées que par 3 espèces, *Paranais uncinata, Chaetogaster diaphanus* et *Stylaria lacustris ;* en tout, 4 exemplaires. L'absence des très petites espèces est sans doute attribuable à leur petitesse même : elles passent facilement inaperçues.

Les Tubificidées ont 2 espèces seulement, mais l'une, *Tubifex (T.) ferox,* joue un rôle tout à fait prépondérant, et est aussi une des formes prédominantes des Hautes Alpes suisses. L'autre Tubificidée, *Tubifex (T.) tubifex,* ne figure que dans 4 stations et avec un très petit nombre d'exemplaires, tandis qu'elle pullule dans nos lacs des Hautes Alpes.

Les Enchytréidées n'étaient pas déterminables avec précision,

soit parce que leurs organes reproducteurs n'étaient pas développés, soit surtout parce que, par suite de l'évaporation du liquide des tubes qui les contenaient, la plupart étaient devenues ratatinées, brunes et opaques.

Les Lombriculidées ont 2 espèces, *Lumbriculus variegatus* et *Stylodrilus heringianus*, l'une et l'autre bien représentées, et communes aussi dans nos Hautes Alpes.

Enfin les Lombricidées, en grande majorité terrestres, n'ont fourni qu'une forme, *Lumbricus melibœus*, qui est amphibie; un exemplaire seulement.

NAIDIDAE

Paranais uncinata (Oersted).

Monts Sarek (zone des Saules gris), une station; deux exemplaires, mûrs. D'après cette trouvaille, qui est du 16 août 1908, l'époque de la reproduction sexuée serait, pour *P. uncinata*, la même dans le nord de la Scandinavie que dans les lacs des Hautes Alpes suisses, c'est-à-dire le mois d'août; il est cependant prudent de remarquer, pour cette espèce aussi bien que pour les suivantes, que leurs représentants des Hautes Alpes et des régions septentrionales ont été observés surtout aux mois de juillet et d'août, donc au milieu de l'été, pour la simple raison que c'est à ce moment-là que ces contrées sont accessibles, et leurs lacs et leurs mares libres de glace. Il est donc naturel que les documents manquent sur la biologie hibernale des Annélides des régions très froides.

Distribution géographique : Allemagne, Danemark, Galicie, Russie méridionale. Espèce nouvelle pour la Scandinavie. En Suisse, *P. uncinata* est commune dans le limon du fond des lacs du plateau et des Alpes ; elle a été constatée dans 10 lacs des Hautes Alpes.

Chaetogaster diaphanus (Gruithuisen).

Monts Sarek (zone des Bouleaux), une station ; un exemplaire mûr, du 13 août 1911.

Distribution géographique : Suède, Angleterre, Irlande

(Clare Island), Belgique, Suisse, Danemark, Allemagne, Finlande, Styrie, Bohême, Galicie, Russie, Illinois.

En Suisse, *C. diaphanus* est commun dans les mares, les lacs et les rivières ; il fait partie aussi bien de la faune littorale (sur les plantes aquatiques, etc.) que de la faune profonde. Il a été trouvé dans 2 lacs des Hautes Alpes.

Stylaria lacustris (L.).

Monts Sarek (zone des Bouleaux), une station ; un exemplaire mûr, du 31 juillet 1911.

Distribution géographique : Suède, Angleterre, Ecosse, Pays de Galles, Irlande, France, Italie, Suisse, Belgique, Danemark, Allemagne, Styrie, Bohême, Galicie, Russie, Finlande, lac Baïkal, Pendjab, Bengale, Népaul, Ceylan, Pensylvanie, Ohio, Madagascar.

En Suisse, *S. lacustris* est très répandue. Dans les lacs, on la trouve, comme *Chaetogaster diaphanus*, dans la région littorale et aussi dans la région profonde. Jusqu'à aujourd'hui, on a constaté sa présence dans 3 lacs des Hautes Alpes.

TUBIFICIDAE

Tubifex (Tubifex) tubifex (Müller).

Torne Lappmark (zone inférieure des Bouleaux), une station ; un exemplaire.

Monts Sarek (zone des Bouleaux), trois stations ; un très petit nombre d'exemplaires. Un individu mûr a été dragué le 13 août 1911.

Distribution géographique : Suède, Angleterre, Ecosse, Irlande, France, Suisse, Belgique, Danemark, Allemagne, Styrie, Bohême, Galicie, Finlande, Illinois, Nouvelle-Zélande (probablement introduit par l'homme).

En Suisse, *T. tubifex* se trouve partout, aussi bien à la plaine qu'à la montagne, et souvent en nombre énorme ; il est essentiellement ubiquiste, et habite toutes les eaux, des moindres mares et rigoles jusqu'aux grandes profondeurs des lacs. C'est une des espèces prédominantes des Hautes Alpes, où sa pré-

sence a été établie dans 24 stations (lacs, mares et ruisseaux); à comparer avec sa rareté dans les collections du nord de la Suède.

Tubifex (Peloscolex) ferox (Eisen).

Torne Lappmark (zone des Bouleaux et limite des arbres), 8 stations ; nombreux exemplaires.

Monts Sarek (zone des forêts de Conifères, zone des Bouleaux, limite des arbres, zone des Saules gris, zone des Lichens), 29 stations ; nombreux exemplaires.

Dans les collections étudiées, *T. ferox* était de beaucoup l'espèce prédominante ; il a été trouvé dans 37 prélèvements, avec une très grande préférence pour l'habitat lacustre. *T. ferox* et *Stylodrilus heringianus* sont les seules Annélides constatées dans la zone des Lichens, dans le Tjaürajauratj, lac très froid, fortement arctique.

La coloration de cette espèce est variable ; par exemple dans le lac Saggat, où les exemplaires sont en général bien pigmentés, brunâtres, à papilles grosses et abondantes, à extrémité postérieure du corps souvent d'un jaune d'ocre, il s'est rencontré deux individus gris, avec clitellum d'un gris plus foncé ; ces différences de coloration, qui s'observent aussi en Suisse pour *T. ferox* et *T. velutinus*, sont évidemment en relation avec la nature du fond.

Distribution géographique : Suède, Suisse, Angleterre, Irlande, Allemagne, Bohême, Galicie, Russie, Finlande.

En Suisse, on a déjà découvert *T. ferox* dans la plupart des lacs situés au nord et au sud des Alpes ; c'est aussi un des Oligochètes les plus habituels des Hautes Alpes, où il a été trouvé dans 27 lacs et mares. La très grande majorité des habitats signalés sont donc des lacs, aussi bien en Scandinavie qu'en Suisse.

LUMBRICULIDAE

Lumbriculus variegatus (Müller).

Monts Sarek (zone des Bouleaux, limite des arbres, zone des Saules gris), 10 stations ; nombreux exemplaires. Tous ces habitats, à l'exception d'un petit lac, sont des mares.

Distribution géographique : espèce nouvelle pour la Scandinavie; Angleterre, Ecosse, Irlande avec aussi Clare Island, France, Suisse, Danemark, Allemagne, Styrie, Bohême, Galicie, Finlande, Sibérie ?, Groenland ?

En Suisse, *L. variegatus* est signalé dans de nombreux habitats de plaine et de montagne, avec une préférence marquée pour les mares de tourbières riches en Mousses et en Algues, pour les mares où s'accumulent les feuilles mortes et autres débris végétaux, et pour les lacs et mares de la haute montagne. 29 stations dans les Hautes Alpes.

Stylodrilus heringianus Claparède.

Torne Lappmark (zone inférieure des Bouleaux et limite des arbres), 8 stations ; nombreux exemplaires.

Monts Sarek (zone des Bouleaux, limite des arbres, zone des Saules gris, zone des Lichens), 8 stations ; nombreux exemplaires.

Cette espèce, de même que *Tubifex (T.) ferox,* est tout à fait caractéristique du fond des lacs de la Torne Lappmark et du massif du Sarek ; les 16 stations établies pour *S. heringianus* sont exclusivement lacustres ; quelques-unes étaient très riches en individus ; les échantillons mûrs étaient assez abondants.

Distribution géographique : Suède, Suisse, Allemagne, Bohême, Finlande.

En Suisse, *S. heringianus* habite les eaux les plus variées, étangs, ruisseaux et rivières ; mais c'est avant tout un hôte de la profondeur des lacs situés au nord et au sud des Alpes, ainsi que des petits lacs des Hautes Alpes ; 9 stations de haute montagne (en réalité sans doute 18, car dans un grand nombre de cas, sinon dans tous, ce Ver a été confondu par Bretscher avec *S. gabretae* et *S. vejdovskyi,* et dans tous ou presque tous les habitats suisses indiqués par cet auteur, le nom de ces deux espèces doit être remplacé par *S. heringianus*[1]).

La confusion qui s'est introduite dans la distinction entre

[1] Voir Piguet et Bretscher, 1913, p. 143-151.

S. heringianus et *S. gabretae* est due à l'insuffisance de la description donnée par Vejdovsky[1] de son *S. gabretae*. Il faut considérer comme très douteux non seulement les habitats indiqués en Suisse pour *S. gabretae* par Bretscher, mais aussi ceux signalés pour cette espèce en Ecosse par Martin (1907) et en Finlande par E. Munsterhjelm (1905; d'après Kessler). Ces erreurs ont avant tout pour cause l'estimation de la longueur du pénis relativement au diamètre du corps, question sur laquelle nous reviendrons plus loin.

J'ai donc pensé qu'il serait utile de comparer nos *S. heringianus* suisses (l'espèce a été découverte en Suisse par Claparède) avec les exemplaires scandinaves, et je me suis servi pour cela d'un grand nombre d'individus mûrs, préparés entiers et aussi coupés en séries, provenant du lac de Neuchâtel et du Lünersee (Rhaetikon) pour la Suisse, des lacs Vättern, Torne Träsk et Stora Väktarsjön pour la Suède; j'ai en outre examiné un matériel considérable, soit vivant, soit en préparations, provenant d'autres stations suisses et scandinaves. J'ai été frappé de la remarquable concordance qu'il y a entre les caractères de spécimens d'origines si diverses. Cependant, comme nous sommes en présence d'une espèce ayant une très grande aire de dispersion européenne, il ne faut pas non plus s'étonner si elle montre ici ou là quelques faibles variations.

Les crochets des *S. heringianus* scandinaves m'ont paru être un peu plus fortement bidentés que ceux des échantillons suisses; je n'ai jamais trouvé chez les premiers les soies à pointe simple qu'on observe exceptionnellement dans certains faisceaux ventraux des derniers (il s'agit alors de la soie interne des faisceaux en question; Piguet, 1913, fig. 11); mais chez les exemplaires scandinaves aussi, la dent supérieure est souvent rudimentaire, et en tout cas toujours beaucoup plus petite que l'autre. Cela n'a aucune importance, et tous les Oligochéto-

[1] Vejdovsky, 1884, p. 53; pl. 11, fig. 9-16. L'auteur spécifie que les individus qu'il a examinés n'étaient pas complètement mûrs. A remarquer, d'une manière générale, que les figures de Vejdovsky sont souvent fortement stylisées, surtout en ce qui concerne les soies.

logues connaissent cette légère variabilité de certains détails des soies de bien des espèces.

L'appareil circulatoire et les néphridies ne peuvent vraiment bien s'étudier que sur des animaux vivants. Mais même si on arrivait à constater des différences minimes dans l'arrangement des anses vasculaires latérales, il faudrait se garder d'y attacher une valeur exagérée. On sait, en effet, que si le plan général de la circulation est fixe pour une espèce donnée, cela n'exclut nullement, dans bien des cas, de petites variations dans le nombre et la disposition des anses latérales.

Chez les *S. heringianus* de Suisse et de Scandinavie, l'appareil génital a exactement la même conformation. Cet appareil a été fort bien décrit par Claparède (1862) ; mêmes spermathèques à ampoule le plus souvent géométriquement globuleuse et à canal de sortie mince et allongé ; même appareil déférent mâle, avec son pénis non rétractile si typique.

Chez *S. gabretae,* d'après Vejdovsky, ces pénis sont presque égaux en longueur au diamètre du corps, tandis que chez *S. heringianus,* d'après Claparède, ils sont presque égaux à la moitié de ce diamètre. J'ai dit plus haut qu'une distinction entre les deux espèces, basée sur ce seul caractère, était propre à amener des confusions, et voici pourquoi.

La longueur des pénis relativement à la largeur du Ver varie avec l'état de contraction du corps ; la longueur des pénis est fixe, mais le diamètre du corps n'est pas le même suivant que le Ver est vivant ou mort. Comme tous les Oligochètes, les *Stylodrilus,* en mourant sous l'action des réactifs, se contractent et par conséquent s'élargissent. Il est donc nécessaire de comparer la longueur des pénis à celle d'un organe de longueur invariable, par exemple celle des soies ventrales de la région génitale ; cette mesure est très facile à faire, aussi bien sur les Vers vivants que sur les préparations. Voici les chiffres que j'ai obtenus à la suite de nombreuses mensurations :

S. heringianus suisses :

Longueur moyenne des soies ventrales : $0^{mm},151$ (minimum 0,128, maximum 0,170).

Longueur moyenne des pénis: 0mm,329 (minimum, 0,240, maximum 0,408).

Largeur moyenne du pénis à sa base: 0mm,073 (minimum 0,051, maximum 0,085).

Diamètre moyen du corps au 10e segment: 0mm,734 (minimum 0,568, maximum 0,824).

Donc, pénis en moyenne 2,18 fois plus long que les soies ventrales, et 4,5 fois plus long que large. En moyenne, la longueur du pénis est au diamètre du corps comme 448 est à 1000, soit très approximativement la moitié.

S. heringianus scandinaves:

Longueur moyenne des soies ventrales: 0mm,136 (minimum 0,107, maximum 0,149).

Longueur moyenne des pénis: 0mm,321 (minimum 0,247, maximum 0,392).

Largeur moyenne du pénis à sa base: 0mm,069 (minimum 0,047, maximum 0,094).

Diamètre moyen du corps au 10e segment: 0mm,692 (minimum 0,525, maximum 0,824).

Donc, pénis en moyenne 2,68 fois plus long que les soies ventrales, et 4,76 fois plus long que large. En moyenne, la longueur du pénis est au diamètre du corps comme 467 est à 1000, presque exactement la moitié.

On remarquera la très grande concordance de ces chiffres, et en particulier le fait que, chez les *S. heringianus* des deux provenances, la longueur du pénis est presque rigoureusement égale à la moitié du diamètre du corps; mais il faut répéter que ces exemplaires étaient conservés et contractés, et qu'avec les mêmes Vers, vivants, on aurait trouvé, pour la longueur du pénis relativement à la largeur de l'animal, des chiffres un peu plus forts, bien que loin d'égaler le diamètre du corps.

C. H. MARTIN[1] décrit, sous le nom de *S. gabretae* Vejdovsky, un *Stylodrilus* qu'il dit être un des Oligochètes les plus habituels de la profondeur des lacs écossais: à partir de 33 m. en-

[1] MARTIN, 1907, p. 21-25; pl. 1, fig. 1-5; pl. 4, fig. 6, 7.

viron, sur fond de limon fin, chaque coup de drague ramène presque immanquablement cette espèce, accompagnée de ses cocons ; on la trouve aussi occasionnellement dans des eaux moins profondes, sur fond vaseux.

M. MARTIN a eu la complaisance de me communiquer d'excellentes coupes de deux de ces Vers. Après les avoir comparées à mes préparations de *S. heringianus* de Suisse et de Scandinavie, et aux descriptions et figures de CLAPARÈDE et de VEJDOVSKY, je suis arrivé à la conclusion que le *Stylodrilus* écossais est *S. heringianus*[1]; l'appareil génital du Ver de MARTIN ne se distingue en rien de celui de *S. heringianus*. Il est vrai que MARTIN dit que les pénis sont à peu près égaux en longueur au diamètre transversal de l'animal ; mais nous venons justement de discuter l'emploi de ce critère. MARTIN déclare aussi n'avoir jamais pu trouver dans les spermathèques des *Stylodrilus* écossais le cristal octaédrique que CLAPARÈDE indique pour *S. heringianus*. Mais ce cristal n'est pas toujours facile à découvrir, surtout quand on le cherche dans des exemplaires conservés et durcis, qu'il n'est pas possible de comprimer, et dont les spermathèques sont rendues opaques, malgré l'emploi des éclaircissants, par la masse des spermatozoïdes ; je l'ai pourtant constaté dans les spermathèques de quelques échantillons scandinaves. Il faudrait une chance bien improbable pour retrouver ce cristal intact dans une coupe.

Sur ce point comme sur les précédents (circulation, longueur du pénis, etc.), il est très désirable que les zoologistes écossais et finlandais fassent un supplément d'étude, surtout au moyen d'animaux vivants.

Enfin, MARTIN revient sur la question du *Bythonomus lemani*

[1] On peut à bon droit se demander s'il n'en est pas de même en Finlande, où E. MUNSTERHJELM (1905, p. 19), annonce l'existence de *S. gabretae* ; cette indication est basée non sur une détermination personnelle, mais sur la très problématique identification de *S. gabretae* avec *Enchytraeus annellatus* Kessler. Il semble bien plus vraisemblable qu'on trouve dans les lacs Pyhäjärvi et Onéga la même espèce que dans les lacs scandinaves, c'est-à-dire *S. heringianus*, et cela d'autant plus qu'E. MUNSTERHJELM indique plusieurs stations finlandaises pour *S. heringianus*.

Grube et suppose que Grube[1], en établissant la diagnose de cette espèce, a eu successivement sous les yeux deux Vers différents, un *Stylodrilus* et une autre Lombriculidée. Cela est possible, car *S. heringianus* est très répandu au fond du lac Léman, où je l'ai souvent recueilli en même temps que *Bythonomus lemani.* Mais, quoi qu'il en soit, le fait que Grube insiste finalement sur l'existence des branches pulsatiles aveugles du vaisseau dorsal ne laisse aucun doute sur ce qu'il entendait par *B. lemani.* Du reste, ce point est tiré au clair depuis bien des années. Michaelsen[2], en examinant le matériel original de Grube, conservé au musée de Breslau, a pu établir avec certitude que, comme j'en étais persuadé depuis longtemps, *B. lemani* n'est autre que l'espèce étudiée premièrement par Claparède[3] en 1862 déjà, et qui a ensuite erré dans la systématique sous les noms successifs de *Lumbriculus integrisetosus* Czerniavsky, *Claparedilla meridionalis* Vejdovsky, *Claparèdeilla integrisetosa* (Czerniavsky).

LUMBRICIDAE

Lumbricus melibœus Rosa.

Monts Sarek (zone des Bouleaux), une station ; un exemplaire.

Distribution géographique : Alpes piémontaises, Alpes et plateau suisses. Espèce nouvelle pour la Scandinavie.

[1] Grube, 1879, p. 116, *Clitellio (Bathynomus) lemani.* — 1880, p. 228, *Bythonomus lemani.*

[2] Michaelsen, 1902, p. 6, 7.

[3] Claparède, 1862, p. 255-262 ; pl. 3, fig. 1-5, 14 ; pl. 4, fig. 4 ; sous le nom de *Lumbriculus variegatus ;* mais Claparède faisait des réserves au sujet de la convenance de ce nom, et n'osait affirmer que son Ver fût sûrement le même que celui étudié par Grube en 1844. La description de Claparède se rapporte surtout à *B. lemani,* mais aussi en partie à *L. variegatus,* notamment en ce qui concerne la manière de se comporter ; les figures représentent *B. lemani.* Ces espèces possèdent toutes deux des anses pulsatiles ramifiées et aveugles, et c'est sans doute ce qui a induit Claparède à n'y voir qu'une espèce unique ; cette confusion explique les divergences qu'il constate entre la description de Grube et la sienne. Voir aussi sur ce point Piguet, 1905, p. 617-619, et Piguet et Bretscher, 1913, p. 151-154.

BIBLIOGRAPHIE

1917. Borner, L. *Die Bodenfauna des St. Moritzer-Sees. Eine monographische Studie.* Archiv f. Hydrobiologie, Vol. 13. — Et à part. Inaugural Diss., 163 pp., 8 fig., 2 pl. Stuttgart, 1917.

1862. Claparède, E. *Recherches anatomiques sur les Oligochètes.* Mém. Soc. Phys. Hist. nat. Genève, Vol. 16, II, p. 217-291, pl. 1-4.

1907. Martin, C.-H. *Notes on some Oligochaets found on the Scottish Loch Survey.* Proc. R. Soc. Edinburgh, Vol. 28, I, p. 21-26, pl. 1, 2 et 4, fig. 6. Edinburgh, 1907.

1905. Munsterhjelm, E. *Verzeichnis der bis jetzt aus Finnland bekannten Oligochaeten.* Festschrift für Palmén, n° 13, p. 1-23, 1 pl. Helsingfors, 1905.

1905. Piguet, E. *Le Bythonomus lemani de Grube.* Rev. suisse Zool., Vol. 13, p. 617-619.

1913. — *Notes sur les Oligochètes.* Rev. suisse Zool., Vol. 21, n° 4, p. 111-146, fig. 1-12.

1913. Piguet, E. et Bretscher, K. *Oligochètes.* Ex : Catalogue des Invertébrés de la Suisse, fasc. 7, 214 pp., 43 fig. Genève, 1913.

1884. Vejdovsky, F. *System und Morphologie der Oligochaeten ;* 166 pp., 5 fig., 16 pl. Prague, 1884.

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE
Vol. 27, nº 2. — Mars 1919.

Hydracarinen
aus den peruanischen Anden und aus Brasilien.

VON

Dr. C. WALTER
Zoologische Anstalt der Universität Basel.

Mit 45 Figuren im Text.

Vorwort.

Vorliegende Arbeit fasst das Ergebnis der Untersuchungen an zwei kleinen Hydracarinensammlungen aus Süd-Amerika zusammen. Sie bildet einen Beitrag zur Kenntnis der noch so mangelhaft bekannten Wassermilbenfauna dieses Erdteiles. Diese Sammlungen, so klein sie sind, legen nicht nur Zeugnis über die Reichhaltigkeit des süd-amerikanischen Erdteiles an verschiedenen Formen ab, sondern lassen auch Vermutungen über äusserst interessante faunistische und biologische Probleme zu, deren Ergründung sehr lohnenswert sein dürfte.

Beide Sammlungen setzen sich aus zufällig beim Suchen nach anderem zoologischen Materiale erbeuteten Wassermilben zusammen. Die eine besteht aus wenigen Hydracarinen, welche Herr Ingenieur E. Godet im Jahre 1915 beim Einsammeln von Plankton in 5140 m. ü. M. gelegenen Andenseen fing, und die mir durch die Freundlichkeit von Herrn Th. Delachaux (Neuenburg) zur Bearbeitung überwiesen wurden. Der Lavandera-See enthielt als einzige Art eine Halacaride :

Halacarus (Halacarus) processifer n. sp.

Im Huaron- und Naticotcha-See, zwei sumpfigen, miteinander in Verbindung stehenden Seen nordöstlich Lima,

auf der Wasserscheide zwischen dem Amazonasgebiet und dem Stillen Ozean, fanden sich folgende fünf neue Hydracarinen vor :

Neocalonyx godeti n. g. n. sp.
Limnesia unguiculata n. sp.
Hygrobates placophorus n. sp.
Frontipoda ciliata n. sp.
Arrhenurus hirsutipalpis n. sp.

Neben interessanten, nicht immer in den engen Rahmen der Gattungsdiagnose passenden morphologischen Abweichungen, ist eine allen diesen Arten gemeinsame Eigentümlichkeit zu erwähnen : die auffallende Grösse des Genitalgebietes. Diese findet beim Weibchen sicherlich ihre Ursache in der Bildung grosser Eier, was hinwiederum durch biologische und faunistische Faktoren bedingt sein dürfte. Die folgenden Zahlen zeigen, dass ungefähr gleichgrosse oder grössere europäische verwandte Formen in der Länge des Genitalorganes oder der Genitalöffnung weit hinter diesen peruanischen Andenformen zurückbleiben.

		Körpergrösse	Länge des Genitalorganes
Limnesia connata Koen.	♀	0mm,600	0mm,160
» *koenikei* Piersig	♀	1mm-1mm,2	0mm,200
» *unguiculata* n. sp.	♀	0mm,765	0mm,225
Frontipoda musculus (O.F. Müller)	♀	0mm,900	0mm,176
» *carpenteri* Halbert	♀	0mm,920	0mm,143
» *ciliata* n. sp.	♀	1mm,080	0mm,285
			Länge der Genitalöffnung
Hygrobates nigromaculatus Leb.	♀	1mm,2	0mm,220
» *longipalpis* Herm.	♀	bis 2mm	0mm,160
» *placophorus* n. sp.	♀	1mm,5	0mm,285
Arrhenurus stecki Koen.	♀	0mm,700	0mm,112
» *fimbriatus* Koen.	♀	0mm,750	0mm,128
» *crassipetiolatus* Koen.	♀	1mm,5	0mm,196
» *hirsutipalpis* n. sp.	♀	0mm,700	0mm,210

Die zweite Sammlung setzt sich aus sieben Arten zusammen, welche mit Plankton im Mündungsgebiet des Amazonas durch Herrn Dr. HAGMANN (Brasilien) erbeutet und der zoologischen Anstalt der Universität Basel überlassen wurden, meist kleinere, hartgepanzerte Formen aus folgenden Fundorten :

Gurupà, unterer Amazonas, 17. August 1909 :

Koenikea quadricornuta n. sp.

Cacaval grande, überschwemmter Campo, 27. August 1909 :

Eylais parvipons n. sp.
Eylais brevipalpis n. sp.
Limnesia exigua n. sp.
Koenikea curvirostris n. sp.
Koenikea elliptica n. sp.
Koenikea aculeata n. sp.

BESCHREIBUNG DER ARTEN.

HALACARIDAE.

Halacarus (Halacarus) processifer n. sp.

Fig. 1-3.

Von dieser neuen Art liegt leider nur eine 1. Nymphe vor Ihre Körperlänge misst ohne Maxillarorgan 0^{mm},290, mit Einbezug desselben 0^{mm},325. Die Breite beträgt bloss 0^{mm},155. Die Körpergestalt ist sehr langgestreckt. Der Stirnrand läuft, wie bei nahe verwandten Arten, in einen dornartigen Fortsatz aus.

Der Rücken (Fig. 1) trägt eine vordere und eine hintere Dorsalplatte ; erstere ist oval (77 μ lang, 66 μ breit), letztere elliptisch (136 μ lang, 80 μ breit). Der Vorderrand der hintern Dorsalplatte reicht über die Höhe der Einlenkung des 3. Beinpaares hinaus. Die Ocularplatten besitzen langelliptischen Umriss. Es konnten weder Linsen noch Pigmentflecken beobachtet werden. Die Hautstreifen zwischen den Platten tragen grobe Linierung zur Schau.

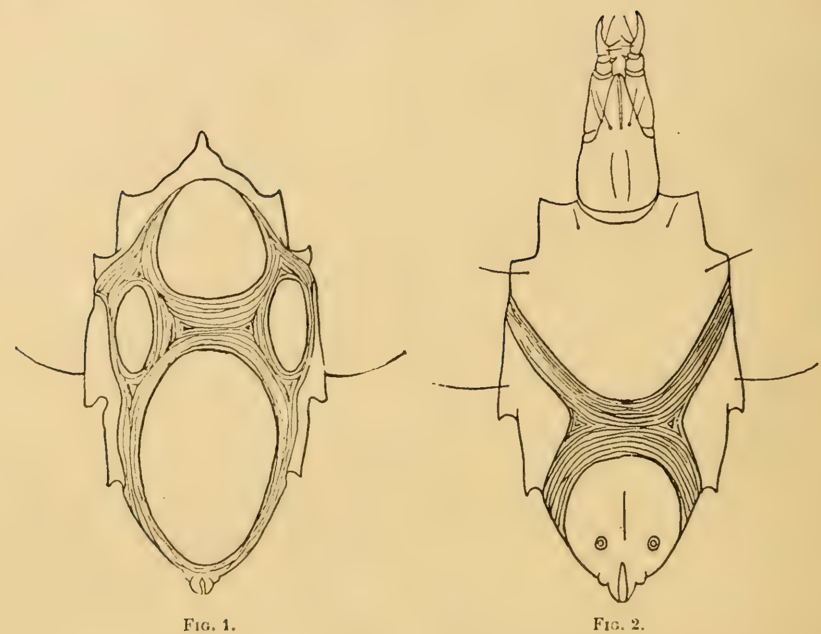


Fig. 1. Fig. 2.

Halacarus (Halacarus) processifer n. sp.

Fig. 1. — 1. Nymphe, Dorsalansicht.
Fig. 2. — 1. Nymphe, Ventralansicht.

Das Maxillarorgan (Fig. 2) erreicht eine Länge von $0^{mm},084$ bei $0^{mm},052$ Breite. Sein Rostrum ist kegelförmig zugespitzt und von gleicher Länge wie der Basalteil. Die am Körper gemessenen Palpen sind $0^{mm},080$ lang, seitlich am Maxillarorgan eingelenkt und von für die Untergattung *Halacarus* typischem Bau. Das 2. Glied ist am längsten. Die Innenseite des 3. Gliedes trägt fast distal einen kurzen, dornförmigen Anhang. Am Endglied überragt der distale Abschnitt den proximalen bedeutend an Länge.

Die recht grosse vordere Ventralplatte (Fig. 2) besitzt vorn ein nur wenig tiefes Camerostom. Die Genitoanalplatte erreicht keine bedeutende Ausdehnung. Sie ist rundlich. Ihr Vorderrand reicht zwischen die durch die Einlenkung der 3. und 4. Beinpaare bezeichneten Höhen hinein.

Die Beine zeichnen sich durch ihre schwache Entwicklung aus. Sie messen : I. $0^{mm},210$, II. $0^{mm},185$, III. $0^{mm},205$,

IV. $0^{mm},180$. Das 4. Beinglied ist in seiner Ausdehnung nicht sehr vom 3. oder 5. Gliede verschieden, meist von gleicher Länge wie das 3., aber etwas kürzer als das 5. Der Borstenbesatz ist ein schwacher. Am 4. und 5. Gliede des Vorderbeines finden sich je ein Paar kurzer Anhänge vor, auf den übrigen Beingliedern vereinzelte Borsten und kurze Haare. Einzelnen Gliedern fehlt jeglicher Borstenbesatz. Das Vorderbein ist leicht verdickt. Die Aussenseite seines Endgliedes läuft in einen, das Krallenpaar seitlich beschützenden, kleinen, flächenartigen Fortsatz aus (Fig. 3). Die Kralle trägt einen winzigen äussern Nebenzahn und weist in der Concavität schwache Cilien auf.



Fig. 3.
Halacarus (Halacarus) processifer n. sp.
1. Nymphe, Endglied des 1. Beines links, schräg von oben.

Die Genitalöffnung fehlt; ein Längsstrich bezeichnet ihre Lage. Die Genitoanalplatte trägt ein Paar rundlicher Näpfe.

Die Analöffnung liegt terminal.

Fundort: Lavandera-See, 5140 m. ü. M., Anden von Peru.

LIMNOCHARIDAE.

Eylais parvipons n. sp.

Fig. 4-5.

Die Länge des Körpers beträgt ca. $2^{mm},9$, die Breite $2^{mm},25$. Im Umriss gleicht er einem mit der Spitze nach vorn gerichteten Fünfeck. Die schwach gewölbten Seitenränder und der Hinterrand gehen unter Bildung abgerundeter hinterer Ecken ineinander über. Die vordere Körperpartie ist nach vorn stark verengt.

Das Integument weist Linierung auf. Zwischen die Linien sind kleine papillöse Erhebungen eingestreut.

Die Augenbrille (Fig. 4) fällt dadurch auf, dass sie aus zwei grossen, durch eine fast reduzierte Brücke miteinander verbundenen Augenkapseln besteht. Die Brücke liegt etwas vor der

Mitte, ist nur 0^{mm},028 breit und ebenso lang. Ihr Vorderrand wird von der Muskelansatzscheibe überragt; ihr Hinterrand ist konkav. Die Sinnesborsten weisen geringe Länge auf; sie entspringen dem vordern Innenrand der Kapseln. Die Kapseln messen in der Länge 0^{mm},280, in der Breite 0^{mm},185. Die maximale Breite der ganzen Brille beläuft sich auf 0^{mm},390. Die Kapsel ist vorn verbreitert und trägt an ihren Vorderrand angelehnt eine kreisförmige Linse. Die hintere Linse ist so gestellt, dass ihre Verlängerung nach vorn in das Zentrum der Vorderlinse zeigt. Der ventrale Durchbruch wird begrenzt

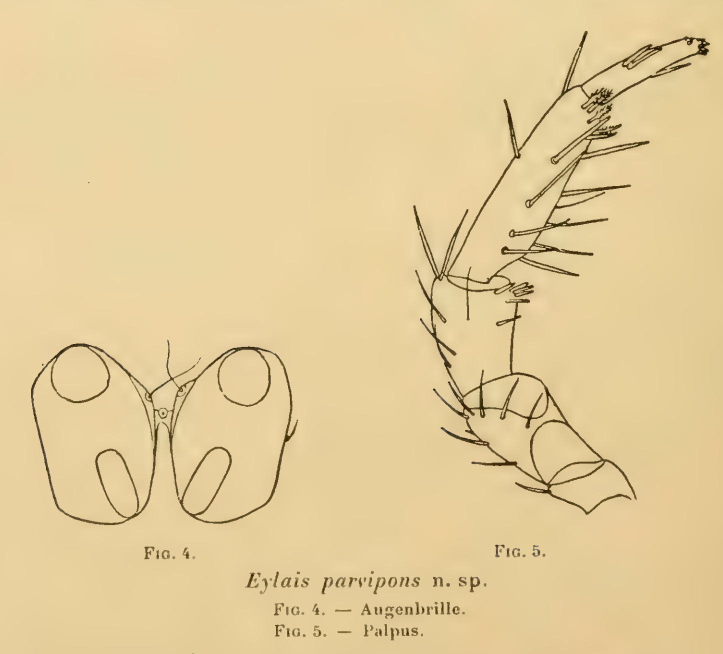


Fig. 4. Fig. 5.

Eylais parvipons n. sp.

Fig. 4. — Augenbrille.
Fig. 5. — Palpus.

von zwei transversalen Rändern, welche ca. 0^{mm},070 voneinander entfernt sind.

Das ohne Mandibeln 0^{mm},465 lange, vorn abgeflachte Maxillarorgan trägt eine verkehrtovale Mundscheibe. Die Fortsätze zeigen normale Entwicklung. Der Pharynx schliesst hinten mit breiter Rundung ab.

Die Palpenglieder messen auf der Streckseite: 1. 0^{mm},090, 2. 0^{mm},165, 3. 0^{mm},180, 4. 0^{mm},345, 5. 0^{mm},195. Ihr Borsten-

besatz (Fig. 5) setzt sich aus feinen, meist ungefiederten Säbelborsten zusammen. Die Innenreihe des 4. Gliedes trägt vier, die äussere Reihe fünf solcher Borsten. Am distalen Innenende desselben Gliedes befindet sich eine Gruppe von fünf kurzen, gefiederten Borsten. Die Innenecke des 3. Gliedes wölbt sich distal nicht vor; ihr entspringen sechs kurze Dolchborsten ohne Fiederung. Das Endglied ist schlank; seine Spitze trägt eine Anzahl äusserst kurzer Chitindornen.

Fundort: 1 Imago, überschwemmter Campo, Cacaval grande, Brasilien, 27. August 1909.

Eylais brevipalpis n. sp.

Fig. 6-8.

In den Körpermassen bleibt diese Art hinter der vorausgehenden zurück, stimmt aber mit ihr in der Körperform überein. Die Länge des Körpers beträgt 1^{mm},570, die Breite 1^{mm},275.

Das Integument ist relativ gröber liniert als bei *E. parvipons* n. sp. Zwischen den Linien erblickt man in zerstreuter Anordnung einzelne papillöse Gebilde.

Die Augenbrille (Fig. 6) hat eine Länge von 0^{mm},215 bei einer Breite von 0^{mm},320. Die Brücke verbindet die beiden Kapseln im vordern Drittel und sieht derjenigen von *E. soari* Piersig ähnlich. Sie liegt jedoch weniger weit vorn als bei dieser Art und besitzt geringere Länge. Die Ansatzstellen der Sinnesborsten springen weniger über den Rand vor. Die Kapseln zeigen am Aussenrande eine starke Einbuchtung, in welcher der Aussenrand des ventralen Durchbruches sichtbar wird. Die Vorderlinse ist gross, kreisförmig, die hintere langelliptisch.

Das 0^{mm},435 lange Maxillarorgan (Fig. 7) fällt durch den Besitz gewaltiger, flügelförmiger Fortsätze der obern Wandung auf. Die Mundplatte ist vorn etwas verbreitert; ihr grösster Durchmesser misst 0^{mm},125. Der Vorderrand ist fast gerade abgeschnitten; die vordern Seitenränder sind leicht konkav. Der Pharynx verengt sich etwas nach hinten. Sein Hinterende

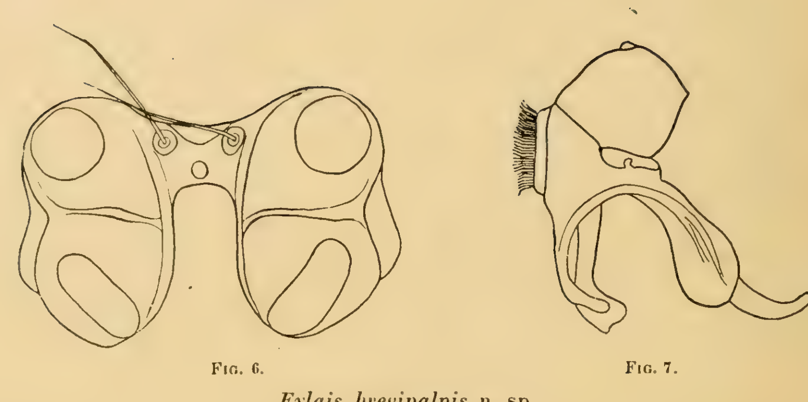


Fig. 6. Fig. 7.

Eylais brevipalpis n. sp.

Fig. 6. — Augenbrille.

Fig. 7. — Maxillarorgan von der Seite.

biegt schief nach hinten und oben um. Er trägt zwei transversale Chitinstreifen, welche seitlich nicht über den Rand vorstehen.

Die Maxillarpalpen (Fig. 8) zeichnen sich durch kräftigen Bau aus. Das 3. Glied besitzt keinen ventralen Vorsprung. Seine distale Innenecke trägt vier gefiederte Borsten ; etwas weiter hinten stehen eine Fiederborste und zwei ungefiederte Borsten von ungleicher Länge. Die Beugeseite des 4. Gliedes ist in ihrer basalen Hälfte aufgetrieben und trägt dort drei kräftige Borsten von fast halber Gliedlänge. Die Borstenreihe der Innenseite besteht aus zwei starken Säbelborsten, zwischen welchen zwei Fiederborsten stehen. Eine kurze ungefiederte Borste befindet sich am weitesten proximalwärts, während am distalen Ende 3 gefiederte Borsten zu zählen sind. Die Spitze des Endgliedes trägt 2 Klauen, hinter welchen 3 kurze

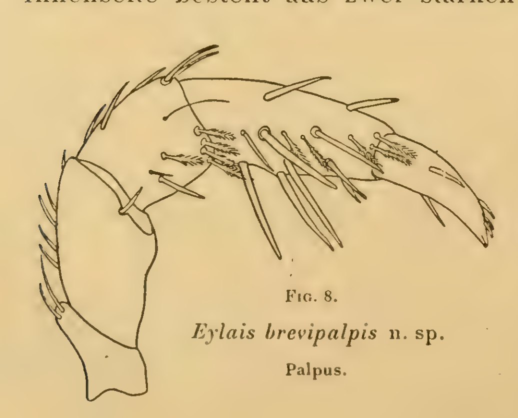


Fig. 8.

Eylais brevipalpis n. sp.

Palpus.

Dolchborsten stehen. Die Länge der einzelnen Palpenglieder beträgt, auf der Streckseite gemessen : 1. $0^{mm},087$, 2. $0^{mm},122$, 3. $0^{mm},112$, 4. $0^{mm},192$, 5. $0^{mm},130$.

Die Beinlängen betragen : I. $1^{mm},020$, II. $1^{mm},155$, III. $1^{mm},290$, IV. $1^{mm},590$. Beine und Palpen sind also recht kurz.

Fundort : 4 Imagines, überschwemmter Campo, Cacaval grande, Brasilien, 27. August 1909.

Neocalonyx[1] n. gen.

Haut papillös, mit Neigung zu Plattenbildung. Unpaares Auge fehlend. Maxillarorgan mit Rüssel und leicht vorstreckbar (ähnlich wie bei *Pseudotorrenticola* Walter, jedoch in viel geringerem Masse). Maxillartaster wie bei *Protzia* Piersig gebaut, doch nicht scherenförmig. Epimeren in vier Gruppen angeordnet, das hintere Paar dem vordern genähert. Beine ohne Schwimmhaare. Kralle mit Hauptzahn und ihm seitlich angesetzten Nebenzähnchen. Genitalhof hinter den 4. Epimeren gelegen, gross, wie bei *Calonyx* Walter mit zwei die zahlreichen gestielten Näpfe an der Basis umfassenden, halbkreisförmigen, mit Borsten besetzten Chitinleisten, welche sich an einer Stelle zu flächigen, beweglichen Chitinklappen verbreitern und in geschlossenem Zustande einen Teil der Vulva überdecken. Vulva nicht papillös.

Typus : *Neocalonyx godeti* n. gen., n. sp.

[1] Der Name *Neocalonyx* soll an die verwandtschaftlichen Beziehungen dieses neuen Genus zu *Calonyx* Walter erinnern. Nach Untersuchung von Cotypen von *Protzia eximia* (Protz) erkläre ich mich mit Koenike über die Abwesenheit von Genitalklappen bei *Protzia* einverstanden. Das Genus *Sporadoporus* Wolcott besitzt somit keine Berechtigung. Dagegen bestehen aber tatsächlich mehrere Arten mit chitinösen Genitalklappen, Arten, die ich früher für echte *Protzia*-Spezies hielt, eben weil dem Typus dieses Genus der Besitz von Klappen irrtümlich zugeschrieben worden war. Nach noch nicht völlig abgeschlossenen Untersuchungen sehe ich mich, gestützt auf dieses Merkmal und besonders auch auf Grund entwicklungsgeschichtlicher Daten, veranlasst, die klappentragenden Spezies zu einem besondern Genus zu vereinigen, und da sie nur Speziescharaktere von *Calonyx latus* (Walter) trennen, als echte *Calonyx*-Arten anzusehen. Es sind dies *Protzia squamosa* Walter = *Calonyx squamosus* (Walter), *Protzia rotunda* Walter = *Calonyx rotundus* (Walter), *Protzia brevipalpis* Maglio = *Calonyx brevipalpis* (Maglio) und einige neue Arten.

Neocalonyx godeti n. gen., n. sp.

Fig. 9-13.

Männchen: Der langgestreckte Körper misst in der Länge 0mm,990, in der Breite 0mm,660. Stirn- und Hinterende sind gerundet. Die Körperform ist offenbar nicht wie bei *Protzia* Piersig stark veränderlich. Am seitlichen Hinterrande befinden sich zwei gerundete Vorwölbungen des Rückens. Die Schulterecken treten nicht stark hervor.

Das Integument ist mit zahlreichen, niedrigen Papillen bedeckt. Es neigt zu Plattenbildungen. Die chitinösen Erhärtungen sind jedoch sehr klein. Längs der Mittellinie des Rückens zählt man sechs Paare von Chitinflecken. Der Durchmesser der zwei vordern Paare bleibt hinter demjenigen der Drüsenmündungshöfe zurück. Hinter dem 2. Paare folgt ein unpaares Plättchen. Die Grösse der Plättchen nimmt nach hinten vom 3. zum 6. Paare ab. Jedem Körperrand folgt eine Reihe von vier Plättchen. Die Drüsenmündungen werden von einem mit dicker Borste versehenen Chitinringe umgeben. Die Augen liegen am Stirnrand; ihre gegenseitige Entfernung beträgt 0mm,300. Die Augenkapseln sind gross, 0mm,077 lang, 0mm,070 breit und von bedeutender Höhe. Die 0mm,175 voneinander entfernten antenniformen Borsten sind kurz und dick.

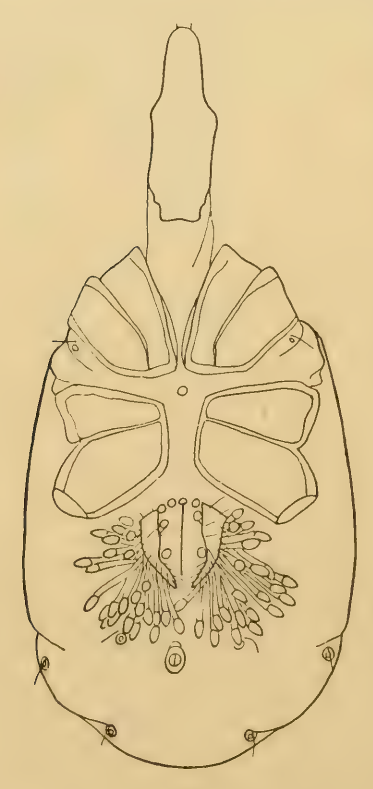


Fig. 9.
Neocalonyx godeti n. g. n. sp. ♂.
Ventralansicht.

Das Maxillarorgan (Fig. 9, 10, 11) sitzt am Ende eines häu-

tigen, äusserst feinlinierten, vorstreckbaren Rüssels. Es misst 0mm,390 in der Länge und 0mm,143 Breite an der Palpeneinlenkungsstelle. Der Rüssel ist 0mm,157 lang und an seiner Basis 0mm,100 breit. Die ventrale Wandung springt in einer Breite von 0mm,077 nach hinten um 0mm,028 vor. Die Ecken dieses flächigen Fortsatzes sind abgerundet, sein Hinterrand leicht konkav. Von der Hinterecke der Seitenwand gehen lange und dünne Fortsätze nach hinten, welchen offenbar bei der Retraktion des Maxillarorganes eine gewisse Bedeutung zukommt. Die Pharyngealöffnung ist langelliptisch.

Die fast geraden Mandibeln (Fig. 12) zeichnen sich durch bedeutende Länge und geringe Höhe aus (bei 0mm,495 Länge

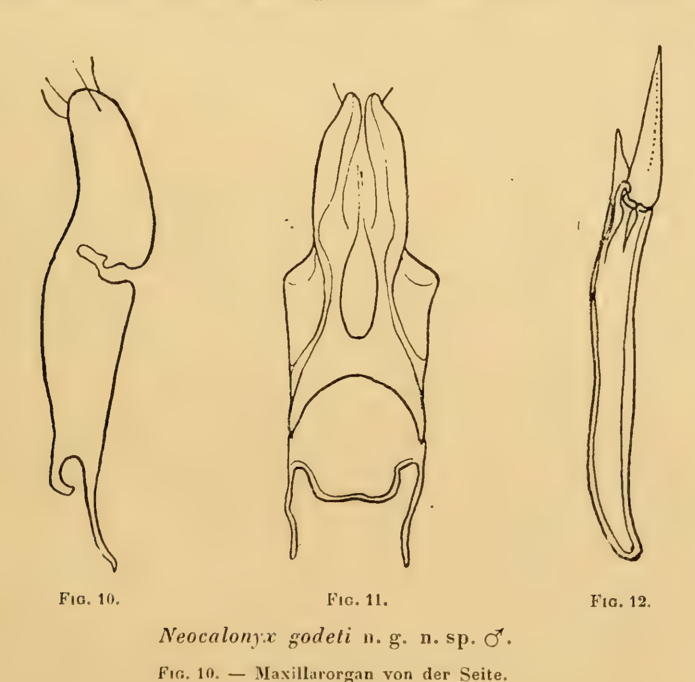


Fig. 10. Fig. 11. Fig. 12.

Neocalonyx godeti n. g. n. sp. ♂.

Fig. 10. — Maxillarorgan von der Seite.
Fig. 11. — Maxillarorgan von oben.
Fig. 12. — Mandibel.

nur 0mm,045 hoch). Mandibelgrube 0mm,180 lang. Das Klauenglied besteht aus einem geraden, zirka 0mm,150 langen, spitzkonischen Zahn, der proximal nicht umgebogen ist, sondern dem Grundgliede in fast gleicher Breite direkt aufsitzt. Das

dreieckförmige Mandibularhäutchen erreicht die Mitte der Klaue nicht.

Die Länge der Palpenglieder (Fig. 13) beträgt :

1. $0^{mm},066$, 2. $0^{mm},101$, 3. $0^{mm},056$, 4. $0^{mm},157$, 5. $0^{mm},056$. Sie sind dünner als die benachbarten Beinglieder (Verhältnis zirka 3 : 4). Das 2. Glied ist auf der Streckseite mehr als dreimal so lang als auf der Beugeseite ; das 3. Glied besitzt dagegen eine etwas verkürzte Streckseite. Dem 4. Gliede fehlt die distal zahnförmig verlängerte Streckseite. Nur ein unscheinbarer Zahn ist noch vorhanden. Das 5. Glied endet zweispitzig. Der Borstenbesatz entspricht demjenigen verwandter Genera. Die Streckseite des 2. Gliedes trägt zwei kürzere ungefiederte und zwei wenig längere, grobzackige Borsten, diejenige des 3. Gliedes distal eine feingefiederte Borste. Das 4. Glied besitzt eine fast distale Beugeseitenborste ; auch das kurze Innenseitenhaar liegt fast distal.



Fig. 13.
Neocalonyx godeti n. g. n. sp. ♂.
Palpus.

Die Epimeren (Fig. 9) bilden vier Gruppen, welche nur geringe Abstände von einander trennen. Die vordern und hintern Gruppen sind also einander stark genähert. Die 4. Hüftplatte besitzt einen deutlichen Innenrand und schief gerichteten Hinterrand. Längs der starken Chitinränder entspringen kurze, dicke, meist gefiederte Borsten. Zwischen den vier Innenecken der Epimerengruppen liegt in der weichen Haut ein rundlicher Chitinfleck.

Die stark chitinisierten Beine sind kräftig. Schwimmhaare fehlen. Der Borstenbesatz setzt sich aus kurzen, meist gefiederten, die Streckseite und das Gliedende vorzugsweise einnehmende Borsten zusammen. Die distalen Glieder weisen etwas verbreitertes Ende auf. Die Kralle besteht wie bei

Protzia und *Calonyx* aus einem Hauptzahn mit seitlich angegliederten Nebenzähnchen, jederseits vier bis fünf. Beinlängen : I. 0^{mm},750 ; II. 0^{mm},885 ; III. 0^{mm},930 ; IV. 1^{mm},230.

Das Genitalorgan (Fig. 9) liegt ganz hinter dem Epimeralgebiet. Die Vulva ist gewölbt, die Genitalspalte 0^{mm},175 lang. Sie wird jederseits von einer schmalen, halbkreisförmigen Chitinleiste begrenzt, welche mit einzelnen Borsten besetzt ist und die zahlreichen gestielten Näpfe an ihrer Basis umfasst. Sie besitzt in ihrer vordern Hälfte eine lange, dreieckförmige, flächige Verbreiterung, welche mit ihrer kürzern Seite an der Chitinleiste beweglich befestigt ist, mit ihrem freien Teile sich bei geschlossenem Zustande weit nach hinten umlegt, dadurch die vordern, kurzgestielten Näpfe von den hintern, langgestielten trennt und eine Partie der Vulva überdeckt. Auf den Rändern dieser Verbreiterungen (Klappen) stehen Haare, besonders in der Nähe der Spitze. Die Stiele der hintern Näpfe erreichen eine Länge von 0^{mm},100. Sie sind gewöhnlich in ihrer mittleren Partie verdünnt, ihr Ende steigbügelartig geformt. Jederseits der Genitalspalte zählt man 26 bis 29 Näpfe.

Der Exkretionsporus wird von deutlichem Chitinring umschlossen. Er liegt etwas hinter dem benachbarten Drüsenpaar, dem Genitalfeld näher als dem hintern Körperrand.

Weibchen : Das 2. Exemplar scheint ein Weibchen zu sein, das seine normale Grösse noch nicht erreicht hat. Seine Körperlänge bleibt hinter derjenigen des eben beschriebenen Männchens zurück, von welchem es sich durch folgende Merkmale unterscheiden lässt : Es fehlt der Chitinfleck zwischen den vier Epimerengruppen. Die Genitalspalte ist länger. Die Napfzahl beträgt jederseits derselben 30 bis 35. Die Oberfläche der Vulva ist nicht wie bei *Protzia* papillös, sondern glatt.

Fundort : Naticotcha- und Huaron-See, peruanische Anden, 5140^{m} ü. M. 1 ♂ und 1 ♀ juv.

HYGROBATIDAE.

Limnesia unguiculata n. sp.

Fig. 14-19.

Weibchen: Der im Umriss ovale Körper besitzt breitgerundeten Hinterrand. Der Stirnrand ist dagegen schwach gewölbt, und an den vordern Seitenrändern treten schwache Schulterecken vor. Die Körperlänge beträgt $0^{mm},765$, die Breite $0^{mm},615$. Ueber die Färbung können keine genauen Angaben gemacht werden; es sei nur erwähnt, dass sich unter den ca. 20 Exemplaren ein Männchen vorfindet, dessen Chitinteile rötlich gefärbt sind. Die Augen einer Seite besitzen grossen gegenseitigen Abstand.

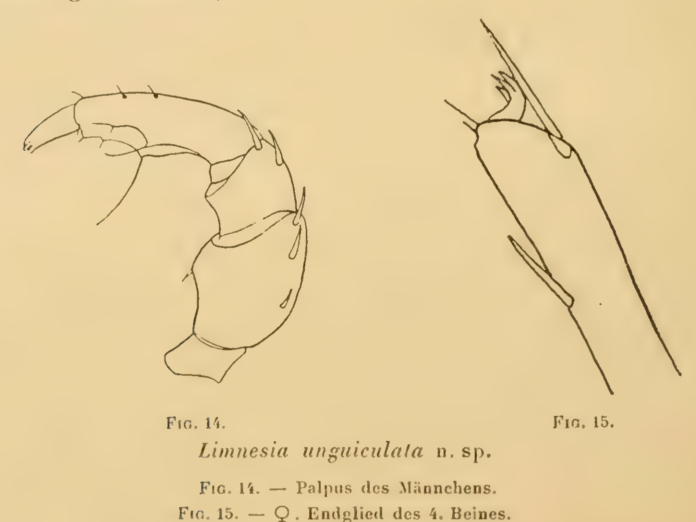


Fig. 14. Fig. 15.

Limnesia unguiculata n. sp.

Fig. 14. — Palpus des Männchens.
Fig. 15. — ♀. Endglied des 4. Beines.

Die Epidermis ist recht dünn und fein liniert. Etwas hinter der Rückenmitte liegt eine scharfumrandete, länglichrunde Chitinplatte, deren Vorderrand eine leichte Einbuchtung aufweist. Sie ist $0^{mm},147$ lang und $0^{mm},122$ breit und dient als Ansatzstelle kräftiger Muskelbündel.

Das $0^{mm},157$ lange Maxillarorgan gleicht im Bau demjenigen anderer *Limnesia*-Arten; es besitzt einen weit nach hinten reichenden, dünnen Fortsatz. Mandibellänge $0^{mm},240$. Die

einzelnen Palpenglieder messen: 1. 0^{mm},035; 2. 0^{mm},094; 3. 0^{mm},056; 4. 0^{mm},115; 5. 0^{mm},042, total also 0^{mm},342 auf der Streckseite. Der Borstenbesatz (Fig. 14) ist ein schwacher. Auf der Beugeseite des 2. Gliedes steht, etwas über die Mitte hinaus distalwärts verschoben, ein schwacher, gerader, nach hinten geneigter Chitinstift. Seine Ansatzstelle am Gliede ist leicht vorgewölbt. Die Beugeseite des 4. Gliedes ist in der Mitte leicht konvex. Die äussere Tastborste ist lang und gebogen und auf zahnförmigem Höcker inseriert. Der Höcker der innern und kürzern Tastborste ist weniger entwickelt. Vor der äussern Tastborste befinden sich bis zum Distalende des Gliedes zwei bis drei auf kleinen Höckern sitzende Härchen, vor dem innern nur eines. Der distale Chitinstift ist zahnförmig. Das schlanke 5. Glied endet in zwei bis drei winzigen Nägeln.

Das Epimeralgebiet beansprucht nicht ganz die vordere Bauchhälfte. Es misst in der Länge 0^{mm},360. Die beiden ersten Epimeren tragen vorn scharf ausgezogene innere Ecken und enden hinten in gemeinsamem, seitlich gerichtetem Fortsatze. Die 3. und 4. Epimeren haben ähnliche Form wie bei andern *Limnesia*-Arten; doch nimmt die 4. Epimere keinen Anteil an der Bildung der Innenecke, welche ganz der 3. Epimere angehört. Die Drüsenmündung liegt nahe am Vorderrande, ein Haar an der Innenecke.

Die Beinlängen betragen: I. 0^{mm},480; II. 0^{mm},540; III. 0^{mm},700; IV. 0^{mm},720.

Die Beborstung der Beine weist Aehnlichkeiten mit derjenigen von *L. undulata* (O. F. Müll.) auf: kurze, nicht zahlreiche Borsten, auf dem 3. und 4. Beine eine Anzahl kurzer, grobgezackter Borsten. Einen sehr wichtigen Unterschied bietet aber die völlige Abwesenheit von Schwimmborsten. Es sind aber auch keine verlängerten Haare wie bei gewissen *Lebertia*-Arten zu finden. Noch eigentümlicher ist die Tatsache, dass auch das Endglied des 4. Beines mit Krallen bewehrt ist (Fig. 15). Diese sind allerdings recht klein (0^{mm},014 lang), während die Kralle des Vorderbeines die doppelte Länge er-

reicht. In ihrem Bau stimmen aber alle Krallen überein : ein breiter Krallenstiel, Hauptzinke mit innerem und äusserem Nebenzahn. Das Endglied des 4. Beines trägt auf der Krallenscheide an der Streckseite ausserdem einen $0^{mm},035$ langen Dorn, wie er bei den übrigen *Limnesia*-Arten auch, aber in bedeutenderer Länge vorkommt. Die Bewehrung dieses Gliedes besteht noch aus je zwei Dornen auf Streck- und Beugeseite. Die Beine nehmen von vorn nach hinten an Stärke ab.

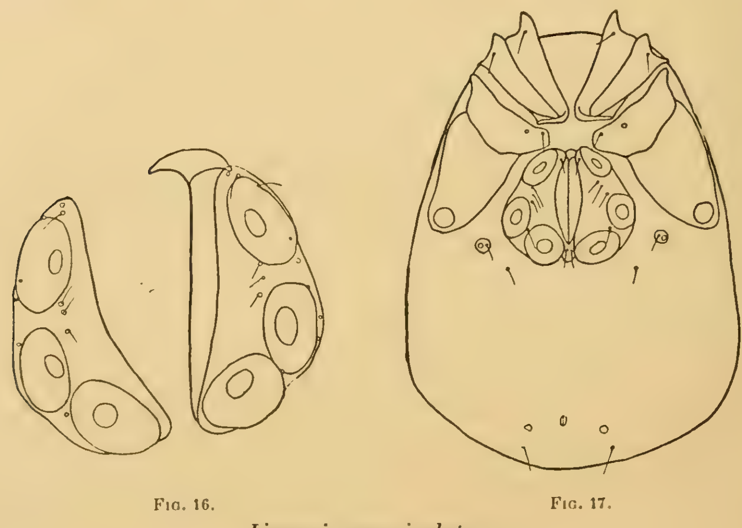


FIG. 16. FIG. 17.

Limnesia unguiculata n. sp.

FIG. 16. — Genitalfeld des ♀.

FIG. 17. — ♂, Ventralansicht.

Das Genitalorgan (Fig. 16) ist recht gross. Es liegt zum grössten Teil in der von den hintern Epimeren gebildeten Bucht. Seine Länge beträgt $0^{mm},225$; seine Breite ist ebensogross. Die Klappenlänge misst $0^{mm},210$, die Klappenbreite $0^{mm},090$. Die Näpfe sind gross und erinnern in ihrer Anordnung an *L. koenikei* Piersig. Die Klappenhaare sind wenig zahlreich und kurz.

Die sog. Analöffnung liegt in der Nähe des Körperhinterrandes.

M ä n n c h e n : Ausser in der geringern Körpergrösse (Länge $0^{mm},660$) und der geringern Ausdehnung der übrigen Körper-

teile weicht das Männchen (Fig. 17) vom andern Geschlechte besonders durch den Bau des Genitalorganes ab, das auch demjenigen von *L. koenikei* Piersig ♂ gleicht. Es ist 0mm,180 lang, 0mm,210 breit. Der mittlere Napf ist weniger weit nach aussen verlagert als bei der Vergleichs-Art, und die Haare treten in geringerer Anzahl auf.

N y m p h e : Sie ist 0mm,450 lang und 0mm,330 breit und gleicht im Bau dem weiblichen Geschlechte. Sie besitzt also auch die dorsale Platte, jedoch in geringerer Ausdehnung. Die Palpen entbehren des Chitinstiftes auf der Beugeseite des 2. Gliedes. Im Bau der Beine ist ausser der geringern Länge und des etwas schwächern Borstenbesatzes kein Unterschied zu bemerken. Insbesondere stimmt das Endglied des 4. Beines völlig mit den bei den Imagines vorgefundenen Verhältnissen überein. Das Genitalorgan (Fig. 18) besteht aus einer von zwei Napfpaaren besetzten Platte, deren Mitte von einem länglichen

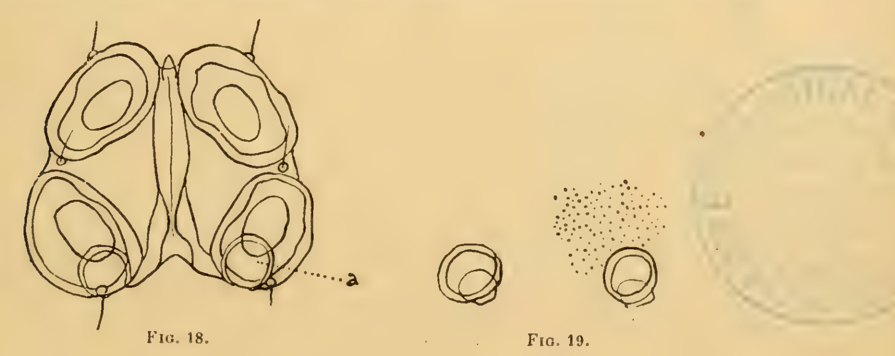


Fig. 18. Fig. 19.

Limnesia unguiculata n. sp.

Fig. 18. — Provisorisches Genitalorgan der Nymphe. *a* Teleiophanorgan.
Fig. 19. — Teleiophanorgan.

Chitinstreifen eingenommen wird. Die Einbuchtungen am Vorder- und Hinterrand sind äusserst schwach. Die Näpfe einer Seite werden durch geringe Abstände voneinander geschieden. Die Plattenlänge beträgt 0mm,077, die Breite 0mm,094.

T e l e i o p h a n s t a d i u m : Die Entwicklung des verpuppten Tieres ist schon weit vorgeschritten. Es füllt die 0mm,570 lange und 0mm,435 breite Apodermahülle vollständig aus. Man erkennt

die wohlgebildeten Beine der Imago, welche dem Ausschlüpfen sehr nahe gewesen sein dürfte. (Im gleichen Fange fanden sich einige jugendliche ♂ und ♀ vor). Die Apodermahülle hat breitovale Form. Das Apoderma selber ist dünn ; es ist am vorliegenden Objekte von der noch teilweise anhängenden Nymphenhaut nicht leicht zu unterscheiden. Immerhin scheint es eine äusserst feine Granulierung aufzuweisen, welche nur bei sehr starker Vergrösserung sichtbar wird. Das Teleiophanorgan liegt unter dem provisorischen Genitalorgan der Nymphe (Fig. 18). Es besteht (Fig. 19) aus zwei Näpfen von geringerem Durchmesser (0^{mm},017) als die über ihnen liegenden hintern nymphalen Näpfe (Durchmesser 0^{mm},035). Sie erheben sich trichterförmig auf dem Apoderma.

Nicht nur an diesem Objekte, sondern auch an einer Reihe Teleiophanstadien anderer Spezies ist es mir gelungen, auf der vordern Ventralseite ein zweites Organ zu entdecken, welches als Ueberbleibsel des Pharynx aufzufassen sein dürfte. Es ist ein nach innen ragendes schlauch- oder rinnenförmiges Organ ; es misst bei *L. unguiculata* n. sp. 0^{mm},056 in der Länge, nimmt in der Mitte an Breite zu und ist dort leicht gekrümmt. Das Hinterende ist stark nach oben gebogen und läuft in eine Spitze aus.

Fundort : Naticotcha- und Huaronsee, peruanische Anden, 5140^{m} ü. M. 14 ♂, 4 ♀, 1 Nymphe und 1 Teleiophanstadium.

Limnesia exigua n. sp.

Fig. 20-23.

Das Weibchen liegt in einem einzigen, stark beschädigten Exemplare vor, dessen Länge ca. 0^{mm},630 betragen mochte. Die Färbung scheint ein tiefes Grün gewesen zu sein.

Die Haut ist dünn, doch etwas derb und fein liniert.

Die Länge des Maxillarorganes beträgt 0^{mm},105. Die einzelnen Palpenglieder messen : 1. 0^{mm},014, 2. 0^{mm},059, 3. 0^{mm},035, 4. 0^{mm},080, 5. 0^{mm},031 ; Totallänge der Maxillarpalpen also ca. 0^{mm},220. Das 2. Glied (Fig. 20) erreicht die bedeutendste Höhe. Seine Beugeseite ist leicht aufgetrieben und versehen mit

einem distalwärts über die Mitte hinaus eingesetzten, senkrecht abstehenden, spitzen Chitinstift. Die Streckseite trägt vier sehr kurze Dornen, die Streckseite des 3. Gliedes, ausser zwei kurzen Dornen distal, eine etwas verlängerte Borste. Das 4. Glied zeichnet sich durch eine starkgewölbte Beugeseite aus, auf welcher dem Distalende mehr genähert als dem Proximalende zwei nebeneinander liegende Chitinhöcker mit je einem Tasthaar sich befinden. Hinter ihnen verliert das Glied an Höhe. Das schlanke 5. Glied läuft in zwei undeutliche Zähnchen aus.

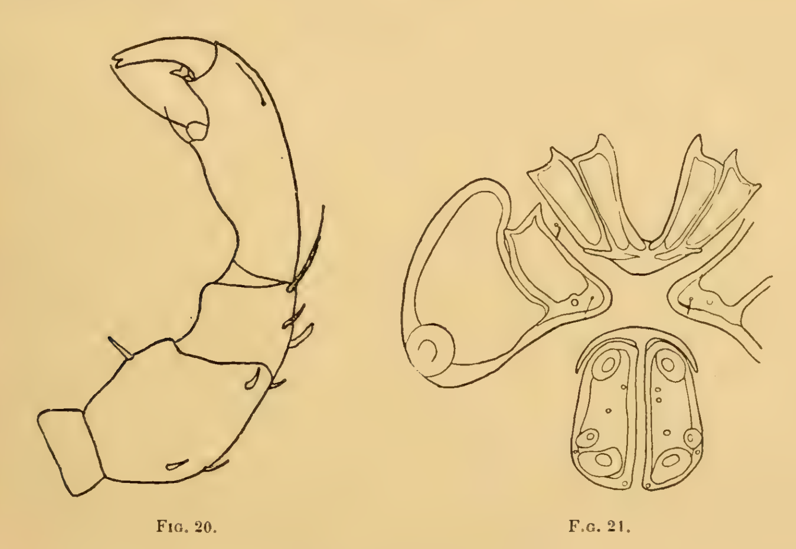


Fig. 20. F.g. 21.

Limnesia exigua n. sp. ♀.

Fig. 20 — Palpus.

Fig. 21. — Epimeren und Genitalorgan.

Die 1. und 2. Epimeren (Fig. 21) verwachsen hinter dem Maxillarorgan. Jedes Paar sendet vom gemeinsamen Hinterende einen transversal nach aussen gerichteten Fortsatz aus. Die 4. Epimere verbreitert sich aussen zu einer grossen flügelartigen Fläche. Sämtliche Hüftplatten werden von stark chitinisierten Rändern eingefasst.

Das Genitalorgan (Fig. 21) misst in der Länge $0^{mm},136$ und ist vorn mit grossem, kräftig gebogenem Stützkörper ver-

sehen. Die Breite des Organes ist vorn etwas geringer als hinten, wo sie 0mm,115 beträgt. Der vorderste Napf liegt ganz in der Vorderecke und steht dem hintersten nur wenig an Grösse nach. Der mittlere Napf ist dagegen viel kleiner, an den hintersten angelehnt und an den Aussenrand der Platte verlagert. Jede Genitalplatte trägt eine Anzahl feiner Haare.

Nymphe: In den hauptsächlichsten Merkmalen stimmt die 0mm,400 lange Nymphe mit dem Weibchen überein, doch sind die vordern Epimerengruppen hinter dem Maxillarorgan noch getrennt. Die Palpen (Fig. 22), deren 2. Glied noch keinen Beugeseitenstift trägt, messen in ihren Gliedern: 1. 0mm,014, 2. 0mm,059, 3. 0mm,035, 4. 0mm,070, 5. 0mm,028. Sie sind nur wenig kürzer als die weiblichen Palpen. Die beiden Vorderbeinpaare sind nicht verdickt. Das Endglied des 4. Beines ist sehr schlank; es trägt distal eine einzige gliedlange Borste.

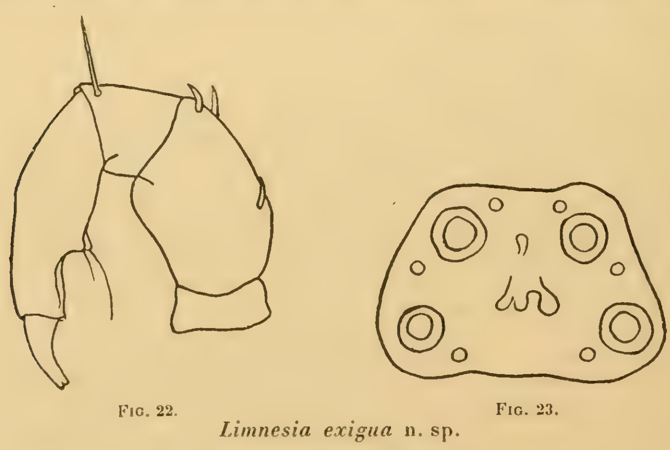


Fig. 22. Fig. 23.

Limnesia exigua n. sp.

Fig. 22. — Nymphe, Palpus.
Fig. 23. — Provisorisches Genitalorgan der Nymphe.

Die Länge des provisorischen Genitalorganes (Fig. 23) misst 0mm,060, die Breite 0mm,090. Es besteht aus einer trapezförmigen Platte ohne Ausbuchtungen am Vorder- und Hinterrand. Auf ihr liegen schräg hintereinander zwei Napfpaare, ein Napf in jeder Ecke, der von wenigen Haaren umstellt ist.

Fundort: Brasilien, Cacaval grande, überschwemmter Campo, 27. August 1909.

Hygrobates placophorus n. sp.

Fig. 24-26.

Weibchen: Die Körperlänge beträgt ca. $1^{mm},5$, die Breite ca. $1^{mm},3$. Körperumriss, soweit am vorliegenden Exemplare noch bestimmbar, rundlich. Rücken hochgewölbt. Die Färbung ist unbekannt.

Die relativ dünne Haut wird von dichtstehenden, kleinen Poren durchbrochen. Die Epidermis weist ähnliche Struktur auf wie *H. naicus* (Johnst.), ist also gefeldert. Diese Felderung kommt jedoch nur auf dem Rücken deutlich zum Vorschein. Daneben, besonders ventral, tritt linierte Haut auf; hie und da findet man auch chitinöse, punktförmige Verdickungen, die aber nicht papillenartig hervorragen. Sämtliche Drüsenmündungen werden von Chitinringen eingefasst. Ausserdem treten auf dem Rücken eine Anzahl kleiner Platten auf. Das vorderste Paar ist am grössten, rundlich-vierseitig im Umriss, von gleicher Länge und Breite ($0^{mm},200$). Jede Platte umschliesst eine Drüsenmündung am vordern Ende. In der Nähe ihrer vordern Aussenseite liegt je ein mit Drüsenmündung und Haar versehenes Plättchen ($0^{mm},115$ lang, $0^{mm},052$ breit). Hinter dem 1. Plattenpaar folgen: ein Paar rundlicher, dann drei in einer Querreihe liegende Platten, wovon die beiden seitlichen dem Körperrande sehr nahe sind, während die mittlere vorn und hinten je eine kleine Einbuchtung aufweist, was darauf schliessen lässt, dass sie selber aus der Verwachsung zweier Plättchen hervorgegangen ist. Weiter nach hinten sind zu finden: ein Paar rundlicher und am Hinterrande ein Paar ovaler Plättchen, von etwas bedeutenderer Grösse. Wie bei gewissen *Feltria*-Arten wird der seitliche, ventrale Vorderkörper und die ausserhalb der hintern Epimeren liegende Hautpartie durch je ein länglichrundes Plattenpaar geschützt. Ventral befindet sich hinter den Epimeren und innerhalb der dort gelegenen Drüsenmündung jederseits eine kleine chitinöse Erhärtung. Alle diese Platten zeichnen sich durch ihre stark poröse Beschaffenheit aus und dienen als Muskelansatzstellen.

Das Maxillarorgan (Fig. 24) zeichnet sich vor allen bis jetzt bekannt gewordenen *Hygrobates*-Arten dadurch aus, dass es nicht mit den benachbarten 1. Epimeren verwächst, sondern völlig frei in der weichen Haut eingebettet liegt. Seine Seitenränder verlaufen zunächst parallel, konvergieren nach hinten leicht, um dann wieder parallele Richtung einzunehmen. Der Hinterrand schliesst flachbogig ab, die vordern Seitenecken sind kurz ausgezogen. Die Länge des Maxillarorganes beträgt 0mm,435. Die Mandibel besitzt gleiche Länge und ein grosses, stark gebogenes Klauenglied von schlankem Aussehen.

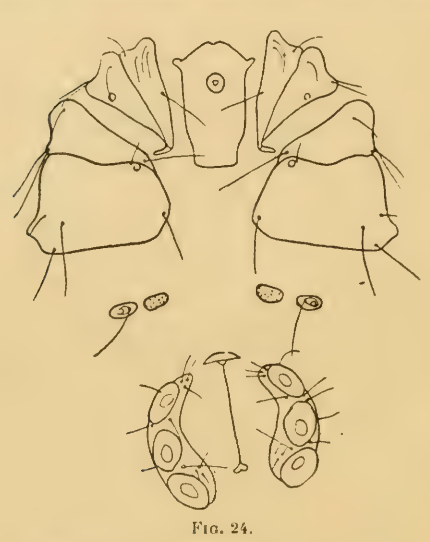


Fig. 24.
Hygrobates placophorus n. sp. ♀.
Epimeren und Genitalfeld.

Die porösen Palpen (Fig. 25) entbehren des Zapfens am distalen Ende des 2. Gliedes; sie tragen an dieser Stelle eine unbedeutende Vorwölbung zur Schau. Die Ventralfläche des 2. und 3. Gliedes ist mit kleinen Zähnchen besetzt. Ihre Dorsalfläche trägt kurze Borsten, welche auf dem 2. Gliede zweireihig angeordnet sind. Die beiden Tasthaare des 4. Gliedes stehen hintereinander, das vordere zwischen dem 3. und letzten Gliedviertel, das hintere in der Mitte. Die Gliedlängen betragen: 1. 0mm,075, 2. 0mm,172, 3. 0mm,165, 4. 0mm,250, 5. 0mm,082.

Die beiden ersten Epimeren (Fig. 24) haben dreieckigen Umriss und laufen hinten in einen gemeinsamen, seitlich gerichteten Fortsatz aus. Die Sutur zwischen der 3. und 4. Epimere liegt transversal. Die Innenkante der letzten Hüftplatte ist leicht vorgewölbt. Ihr Hinterrand ist gerade abgeschnitten und transversal gelegen. Die Länge des Epimeralgebietes beträgt 0mm,540.

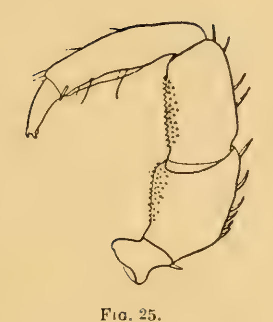




Fig. 25. Fig. 26.

Hygrobates placophorus n. sp.

Fig. 25. — Palpus des Weibchens.
Fig. 26. — Genitalorgan des Männchens.

Die nur mit kurzen Borsten bewehrten, schwimmhaarlosen, porösen Beine messen in der Länge : I. 1^{mm},320 ; II. 1^{mm},380 ; III. 1^{mm},710 ; IV. 2^{mm},280. Die Kralle trägt einen innern Nebenzahn und blattförmig erweiterten Krallenstiel.

Das recht grosse Genitalorgan (Fig. 24) hat folgende Ausdehnungen : Länge 0^{mm},375 ; Breite 0^{mm},480. Die Genitalspalte besitzt eine Länge von 0^{mm},285 und wird jederseits von einer 0^{mm},360 langen, porösen Genitalplatte begrenzt. Diese ist in ihrem vordern Drittel etwas einwärts gebogen und verbreitert sich nach hinten leicht. Sie trägt neben einzelnen längern Haaren und einer Gruppe feiner Härchen in der Höhe des hintern Stützkörpers der Genitalöffnung drei hintereinander liegende ovale Näpfe.

Der Exkretionsporus ist klein ; er liegt, von einem Chitinringe umschlossen, nahe am Körperhinterrande.

Männchen : Das Männchen bleibt in der Ausdehnung des Körpers hinter dem ♀ zurück. Die Körperlänge beträgt ca. 1^{mm},350, die Breite 1^{mm},140. Sämtliche Organe erfahren ebenfalls eine Kürzung, gleichen aber in ihrem Bau den weiblichen bis auf das Genitalorgan. Dieses (Fig. 26) besteht aus den vor und hinter der Genitalöffnung verwachsenden Genitalplatten, welche zusammen eine rundliche Figur von 0^{mm},360 Länge und 0^{mm},340 Breite bilden. Die vorn etwas verbreiterte Genital-

öffnung ist $0^{mm},140$ lang. Die Genitalnäpfe sind wie beim ♀ gruppiert. Zwischen dem ersten Napfpaar befinden sich zwei Büschel langer Haare, hinter der Genitalöffnung zwei Gruppen kurzer Härchen.

Fundort : Naticotcha- und Huaronsee, peruanische Anden, 5140^{m} ü. M. 2 ♀, 1 ♂.

Frontipoda ciliata n. sp.

Fig. 27-29.

Imago : Die Körpermasse betragen : Länge $1^{mm},080$, Breite $0^{mm},500$, Höhe $0^{mm},765$. Die Bauchfläche ist fast gerade, während den Rücken hohe Wölbung auszeichnet. In Ventralansicht spitzt sich der Körper nach vorn und hinten zu.

Bis auf eine schmale dorsale Rinne wird der Körper von einem sehr feinporösen, rötlich gefärbten Chitinpanzer umschlossen. Die Rückenfurche ist spaltförmig ; die beiden dorsalen Panzerränder berühren sich fast. Ob in der Rückenfurche noch besondere chitinöse Einlagerungen vorhanden sind, konnte nicht entschieden werden. Die schwarzpigmentierten Augen liegen weit vorn, nur $0^{mm},035$ voneinander entfernt.

Das $0^{mm},262$ lange, $0^{mm},087$ breite Maxillarorgan ist bedeutend länger als dasjenige von *F. musculus* (O. F. Müller). Der flächige Ventralseitenfortsatz ist aber relativ kürzer, und die seitlichen Hinterecken sind stärker ausgezogen. Der Hinterrand des Flächenfortsatzes ist vorgewölbt. Die obere Wandung besitzt recht kräftige Fortsätze. Nach vorn verlängert sich das Maxillarorgan in einen längern Rüssel. Recht lang ist auch die mittlere Partie zwischen der Einlenkungsstelle der Palpen und dem Ursprung der obern Fortsätze. Der Pharynx ragt hinten etwas über den Flächenfortsatz vor und erweitert sich rückwärts, wo er mit leichter Vorwölbung endigt. Die Mandibel (Fig. 27) ist $0^{mm},210$ lang, $0^{mm},070$ hoch. Das $0^{mm},105$ lange Klauenglied besitzt eine schlanke, fast gerade, mit einzelnen Zähnchen besetzte Spitze. Das Mandibularhäutchen ist vorne gerundet.

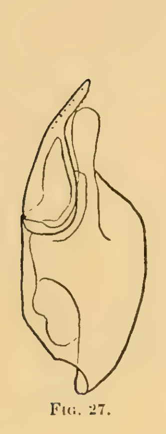


FIG. 27.

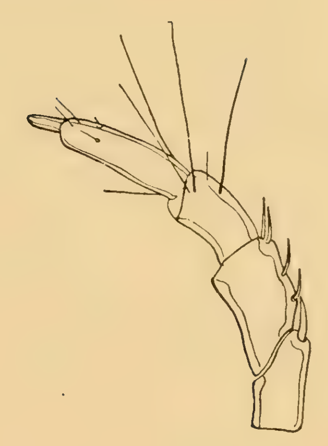


FIG. 28.

Frontipoda ciliata n. sp.

FIG. 27. — Mandibel.
FIG. 28. — Palpus.

Die Palpenglieder (Fig. 28) messen auf ihrer Streckseite : 1. 0^{mm},066 ; 2. 0^{mm},063 ; 3. 0^{mm},066 ; 4. 0^{mm},087 ; 5. 0^{mm},024. Vom 2. zum 5. nehmen sie stets an Höhe ab. Das Grundglied ist auf seiner Streckseite auffallend lang, das 4. Glied in seiner ganzen Ausdehnung von gleicher Höhe, schwach und gerade. Die Spitze des Endgliedes trägt verkümmerte Nägel. Borsten treten in geringer Anzahl auf. Längere Borsten sind in der Dreizahl in der distalen Hälfte des 3. Gliedes inseriert.

Die Spitzen der 1. Epimeren (Fig. 29) überragen den Vorderrand des Körpers. Sie tragen breite, chitinöse, durchscheinende Gebilde, welche teilweise an ihrem Rande eine feine Zackung aufweisen. Die Maxillarbucht hat bedeutende Länge (0^{mm},250), ist aber recht schmal (0^{mm},077.)

Den kräftig gebauten Beinen fehlt ein Schwimmhaarbesatz fast vollständig. Ein einzelnes Schwimmhaar, welches kürzer ist als das nachfolgende Glied, steht auf dem vorletzten Artikel des 4. Beines. Die drei vordern Krallen sind mit einem Hauptzahn versehen, den je ein Innen- und ein Aussenzahn begleitet. Ausserdem befinden sich in der Konkavität des Krallenstieles zahlreiche feine Cilien wie bei gewissen *Halacarus*-Arten. Das

Endglied des 4. Fusses trägt eine Schwertborste von halber Gliedlänge, daneben zwei kurze Dolchborsten. Die Beinlängen betragen : I. $0^{mm},585$; II. $0^{mm},780$; III. $1^{mm},100$; IV. $0^{mm},856$.

Das Genitalorgan (Fig. 29) fällt durch seine bedeutende Grösse auf. Es liegt weiter hinten als bei *F. musculus* (O. F. Müller). Seine Länge beträgt $0^{mm},285$, seine Breite $0^{mm},135$. Von den sechs Näpfen sind die vordern am längsten, die beiden hintern am kürzesten.

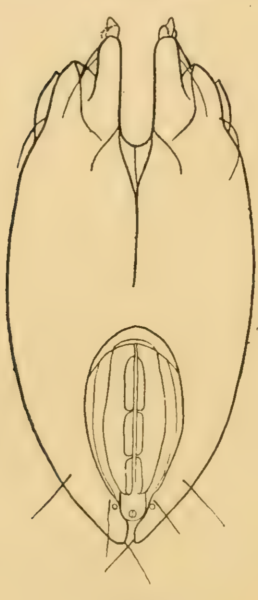


Fig. 29.
Frontipoda ciliata n. sp.
Ventralansicht.

Der Exkretionsporus befindet sich am Hinterrande eines kurzen, hinten gerundeten Plättchens, dessen Form an dasjenige von *F. carpenteri* Halbert erinnert.

Nymphe : Es liegt ein in der Körperform schlecht erhaltenes, $0^{mm},600$ langes Exemplar vor. Der Panzer reicht weniger weit nach hinten als bei der Imago und bedeckt auch die Körperseiten in weniger umfangreicher Weise, sodass von der weichen Haut grosse Teile sichtbar werden. Maxillarorgan und Palpus stimmen im Bau mit den entsprechenden Organen der Imago überein. Die Palpen tragen weniger Borsten. Die Beine besitzen cilientragende Krallen. Die Schwimmhaare fehlen bis auf zwei verkürzte auf dem 5. Glied des letzten Beines.

Die beiden Panzerhälften sind im Gegensatz zu andern Nymphen dieses Genus in der Mittellinie miteinander verwachsen. Die Sutur ist noch sichtbar. Die Genitalbucht ist gross. Sie enthält ein langes ($0^{mm},105$), aber schmales ($0^{mm},050$) Genitalorgan, welches aus zwei länglichen Napfpaaren besteht, von denen das hintere Paar das vordere an Länge etwas übertrifft. Das Genitalorgan ist weniger weit nach hinten verlagert als bei der Imago. In kurzem Abstande hinter ihm mündet das

Exkretionsorgan. Es liegt in der weichen Haut und ist von zwei Paaren von Haaren umstellt.

Fundort : Naticotcha- und Huaronsee, peruanische Anden, 5140ᵐ ü. M. 1 Imago, 1 Nymphe.

Koenikea curvirostris n. sp.

Fig. 30-33.

In ihrem allgemeinen Bau gleicht diese Art *K. convexa* Daday, ist aber von ihr durch den Besitz eines gebogenen Rostrums gekennzeichnet, ähnlich wie *K. concava* Wolcott.

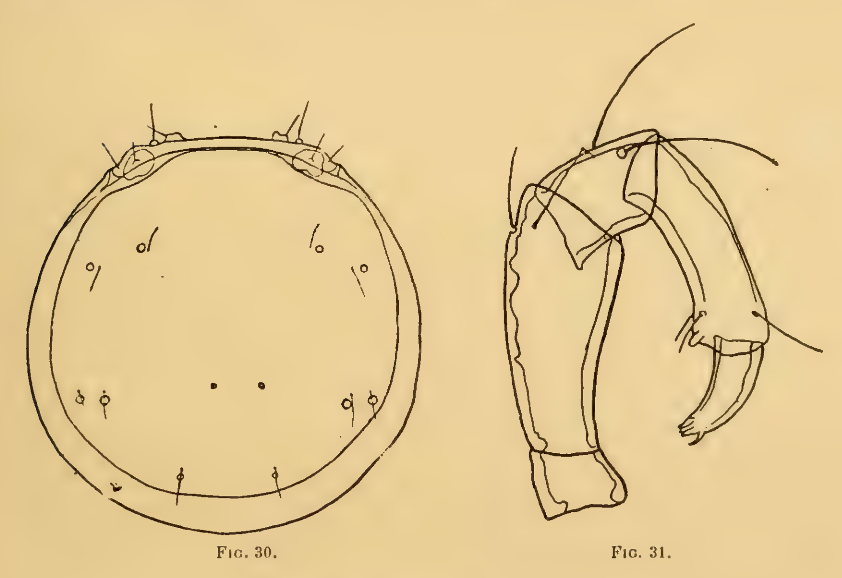


FIG. 30. FIG. 31.

Koenikea curvirostris n. sp. ♀

FIG. 30. — Dorsalansicht.
FIG. 31. — Palpus.

Weibchen : Länge und Breite des Körpers betragen 0ᵐᵐ,510. Der Umriss (Fig. 30) ist also fast kreisförmig. Die Augenlinsen springen am vordern Seitenrande leicht vor und begrenzen einen fast gerade abgeschnittenen Stirnrand, auf welchem auf hervorragenden Höckern die schwachen antenniformen Borsten stehen. Der Augenabstand beträgt 0ᵐᵐ,185.

Die Rückenfläche weist leichte Wölbung auf. Der Bauch-

panzer greift nur am Stirnrande auf die dorsale Fläche über, und da der Rückenpanzer kleiner ist als der Körper, so bleiben auf den Seiten und hinten relativ breite Streifen panzerlos. Dort tritt groblinierte Haut zum Vorschein. Die Länge des Rückenpanzers misst 0^{mm},465, seine Breite 0^{mm},435. Sein Vorderrand zeigt zwei seitliche Einbuchtungen den Augen gegenüber, wodurch ein medianer flacher Vorsprung entsteht. Der Rückenpanzer ist zum grössten Teil feinporös; nur an den Rändern treten grössere Poren auf.

Die Färbung scheint, soviel an den über acht Jahre in Formol konservierten Exemplaren noch zu erkennen ist, ein blasses Gelb gewesen zu sein, das im Gebiete der hintern Epimeren kobaltblaue Flecken aufwies.

Am Maxillarorgan springt der Mundkegel beträchtlich vor, jedoch nicht in dem Masse wie bei der WOLCOTT'schen Spezies. Dieser Rüssel ist leicht nach vorn umgebogen und umschliesst zum Teil die stark gebogenen und langen Klauenglieder der Mandibeln. Die Mandibeln sind 0^{mm},133 lang, wovon auf das Klauenglied 0^{mm},080 entfallen.

Die Palpenglieder (Fig. 31) messen : 1. 0^{mm},028 ; 2. 0^{mm},084 ; 3. 0^{mm},042 ; 4. 0^{mm},073 ; 5. 0^{mm},042, übertreffen also die halbe Körperlänge. Der Borstenbesatz ist schwach. Er stimmt auf dem 1.-3. Gliede annähernd mit demjenigen von *K. convexa* Daday überein. Das 4. Glied trägt ganz distal auf der Innenseite einen schwachen Chitinstift auf geringer Erhöhung. Nicht weit dahinter entspringen nebeneinander die schwachen Beugeseitenhaare.

Das Epimeralgebiet (Fig. 32) zeichnet sich nicht nur durch völlige Verwachsung mit dem Bauchpanzer aus, sondern auch dadurch, dass die einzelnen Platten nicht mehr überall durch deutliche Suturen voneinander getrennt sind. So fehlt die Sutur zwischen den beiden ersten Hüftplatten. Der Hinterrand der 2. Epimeren ist nicht mehr zu erkennen. Der von den 1. und 2. Epimeren ausgehende Fortsatz ist recht kurz und schwach. Zwischen den Innenrändern der hintern Hüftplatten bleibt ein schmaler Zwischenraum ausgespart. Die Sutur zwischen den 3.

und 4. Epimeren reicht nicht an diesen heran; auch lässt sich der Hinterrand der 4. Epimere nicht in seiner ganzen Länge verfolgen. Das Epimeralgebiet hat eine Länge von 0mm,280. Vorn erreicht es den Stirnrand nicht. Die Länge der Maxillarbucht beträgt 0mm,070. Sie verschmälert sich nach hinten und ist dort eckig ausgeschnitten.

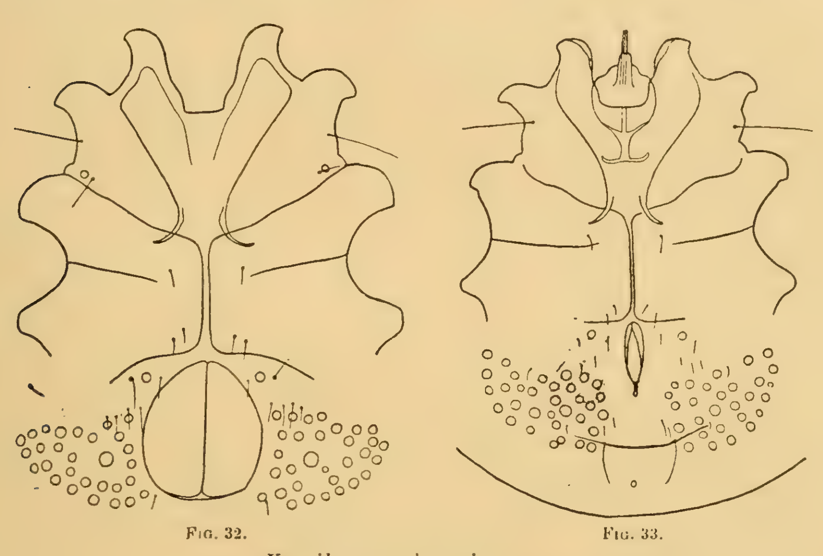


Fig. 32. Fig. 33.

Koenikea curvirostris n. sp.

Fig. 32. — ♀ Epimeral- und Genitalgebiet.
Fig. 33. — ♂ Epimeral- und Genitalgebiet.

Die schlanken Beine haben folgende Längen: I. 0mm,600; II. 0mm,630; III. 0mm,610; IV. 0mm,715. Sämtliche tragen Schwimmhaare. Man findet auf dem

I. Bein, 4. und 5. Glied, je ein verlängertes Haar;
II. » 4. Glied ein, 5. Glied zwei Schwimmhaare;
III. » 3. Glied ein, 4. und 5. Glied drei Schwimmhaare;
IV. » 3. Glied ein, 4. Glied drei, 5. Glied vier Schwimmhaare.

Die Beugeseite der mittleren Beinglieder trägt jeweilen zwei bis drei Paare steifer Borsten, die im Vergleiche mit *K. convexa* Daday recht schwach und nicht gerillt sind und auf kaum nennenswerten Erhebungen stehen. Auf dem 5. Gliede

des 3. Beines und auf dem 3. bis 5. Gliede des 4. Beines stehen eine Anzahl langer bis mittellanger Fiederborsten. Das Endglied des letzten Beines verbreitert sich vor der Krallengrube bedeutend; dagegen ist die Verbreiterung der Gliedenden der drei Vorderbeine weniger ausgesprochen. Die Kralle stellt eine einfache Klaue mit sehr kleinem äusserm Nebenzahn dar.

Direkt hinter den Epimeren liegt das Genitalorgan (Fig. 32). Es stellt ein Oval von 0^{mm},132 Länge und 0^{mm},095 Breite dar. Das Napfgebiet erstrekt sich jederseits flügelartig nach aussen. Um einen grössern und etwas hervorragenden Napf sind ca. 30 Näpfe jederseits in den Bauchpanzer gebettet.

Das Excretionsorgan mündet vom Genitalorgan etwa doppelt so weit entfernt als vom hintern Körperrande.

Männchen (Fig. 33): Es misst in der Länge nur 0^{mm},360, ist aber 0^{mm},375 breit. Der Stirnrand ist relativ breiter als beim Weibchen, die Rückenfurche dagegen schmäler. In den charakteristischen Merkmalen gleicht es dem weiblichen Geschlechte und stimmt mit ihm insbesondere im Besitz eines langvorgezogenen Rostrums überein. Die Palpen messen: 1. 0^{mm},024; 2. 0^{mm},077; 3. 0^{mm},035; 4. 0^{mm},070; 5. 0^{mm},035. Sie sind etwas kürzer als beim ♀, stimmen im Borstenbesatz aber überein. Auch hier ragen die vordern Epimerenspitzen nicht über den Stirnrand vor. Die Innenränder der 4. Epimeren liegen näher beieinander. Die Beinlängen betragen: I. 0^{mm},510; II. 0^{mm},540; III. 0^{mm},510; IV. 0^{mm},575. Die 3. bis 5. Glieder des letzten Beinpaares sind verdickt. Das Genitalorgan befindet sich direkt hinter den 4. Epimeren. Die Genitalöffnung ist schmal, 0^{mm},052 lang. Das Napfgebiet erinnert an die für das ♀ geschilderten Verhältnisse.

Fundort: Ueberschwemmter Campo, Cacaval grande, Brasilien, 27. Aug. 1909. 2 ♀, 1 ♂.

Koenikea elliptica n. sp.

Fig. 34—36.

Männchen: Die neue Art nähert sich sehr der nur im weiblichen Geschlechte bekannten *K. biscutata* Daday aus Para-

guay. Meiner Ansicht nach dürfen die beiden Species jedoch nicht miteinander vereinigt werden.

Die Körperlänge beträgt 0mm,420, die Breite 0mm,360. Die Körperform (Fig. 34) ist im Umriss elliptisch. Der Stirnrand tritt bogenförmig vor und ist durch den Besitz starker Höcker für die antenniformen Borsten gekennzeichnet. Die Augenlinsen treten ebenfalls vor. Der Rücken ist gewölbt, die Rückenfurche sehr schmal, sich hinten dem Körperrande am meisten nähernd. Der Rückenpanzer wiederholt die Form des Umrisses; doch weist er jederseits am vordern Seitenrand, gegenüber zwei in der Rückenfurche liegenden Drüsenmündungshöfen, eine Einbuchtung auf. Der Rückenpanzer ist in seiner ganzen Ausdehnung grobporig, auch in der Mitte, wo der Porendurch-

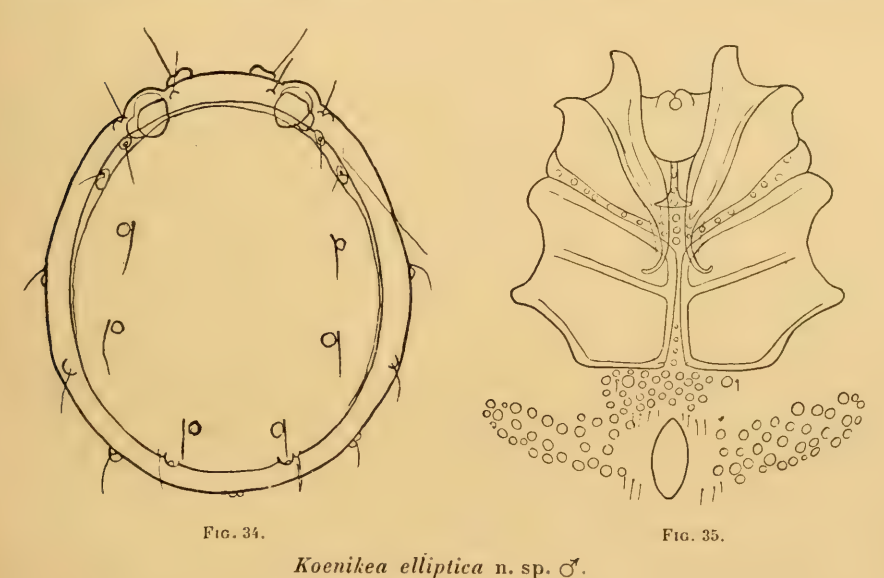


FIG. 34. FIG. 35.

Koenikea elliptica n. sp. ♂.

FIG. 34. — Dorsalansicht.
FIG. 35. — Epimeral- und Genitalgebiet.

messer geringer ist als am Rande. In keinem Falle findet sich aber bei dieser Spezies eine wohlbegrenzte, durch Feinporigkeit ausgezeichnete Mittelpartie des Panzers wie bei *K. biscutata* Daday. Die Drüsenmündungshöfe liegen auf Höckern, auch die Mündung des Excretionsorganes, welche über den Körperhinter-

rand hervorragt. In der Rückenfurche befinden sich nur zwei Paare Drüsenmündungshöfe; bei *K. biscutata* Daday sind es drei. — Die Grundfarbe des Körpers scheint gelblich gewesen zu sein. In der Rückenmitte scheinen tiefbraune, am Körperrande grüne und blaugrüne Flecken durch. Die Beine weisen schmutzig-gelbliche Färbung auf.

Das kelchförmige Maxillarorgan (Fig. 35) sendet nach hinten einen zweiteiligen Fortsatz aus und misst in der Länge $0^{mm},100$. Die Längen der Palpenglieder (Fig. 36) sind folgende: 1. $0^{mm},017$; 2. $0^{mm},059$; 3. $0^{mm},031$; 4. $0^{mm},061$; 5. $0^{mm},028$. Das 2. und kräftigste Glied trägt in der Nähe des distalen Endes auf der Streckseite eine lange, steife Borste. Zwei ähnliche Borsten besitzt das 3. Glied. Die Beugeseitenhaare des vorletzten Gliedes stehen auf kleinen, höckerartigen Erhebungen im distalen Glieddrittel. Der kleine Chitinstift ist gänzlich distal befestigt. Von den Endzähnchen des 5. Gliedes fällt dasjenige der Streckseite durch seine grössere Länge vor den andern auf. Der Palpus besitzt nicht wie bei der Vergleichsart ventrale, borstentragende Höcker auf einzelnen Gliedenden; der Borstenbesatz ist recht verschieden.

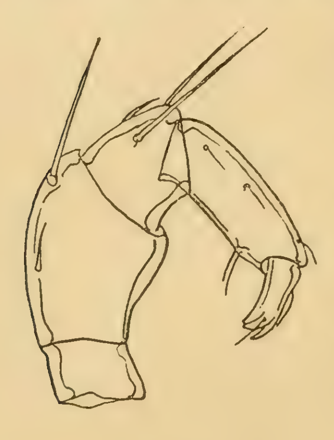


Fig. 36.
Koenikea elliptica n. sp. ♂.
Palpus von der Aussenseite.

Im Bau des Epimeralgebietes (Fig. 35) finden sich wieder Anklänge an dasjenige von *K. biscutata* Daday. Obwohl die einzelnen Epimeren mit dem Bauchpanzer und unter sich verwachsen, lassen sich doch vier deutlich abgegrenzte Gruppen unterscheiden. Zwischen diesen tritt der grobporige Panzer zutage. Die mit ihren Vorderspitzen den Stirnrand erreichenden 1. Epimeren senden gemeinsam mit den 2. Epimeren jederseits nach hinten einen langen, subkutanen Fortsatz, dessen nach aussen gerichtetes Ende unter die 3. Epimere zu liegen kommt. Die Sutur zwischen den 3. und 4. Epimeren ist vollständig

ausgebildet, der Hinterrand der 4. Epimere deutlich markiert. Die Beine haben folgende Längen: I. 0mm,460; II. 0mm,490, III. 0mm,450; IV. 0mm,515. Die Beborstung besteht aus schwachen, gerillten Degenborsten auf der Beugeseite der Mittelglieder der drei ersten Beinpaare. Sie sind auf dem 1. Beine am stärksten ausgebildet. Die Beugeseite der Glieder des 4. Beines trägt eine Anzahl kurzer Borsten, die an ihrer Spitze grobgezackt, meist 3-zackig sind und deren basaler Teil meist eine feine Fiederung aufweist. Eine besonders kräftige Fiederborste befindet sich distal auf dem 5. Gliede des 3. Beines. Der Schwimmhaarbesatz ist folgender: 1. Bein, 1 verkürztes Schwimmhaar auf dem 5. Glied; 2. Bein, 1 verkürztes auf dem 4., 2 verkürzte auf dem 5. Gliede; 3. und 4. Bein, 1 auf dem 3. Gliede, 3 je auf dem 4. und 5. Gliede, alle lang. Die Kralle ist schwach und einfach.

Die 0mm,066 lange Genitalöffnung (Fig. 35) liegt mit ihrer Vorderspitze 0mm,052 hinter dem Epimeralgebiet. Sie ist langelliptisch, vorn und hinten spitz. Jederseits der Vorderspitze stehen 4 bis 5 kleine Härchen, jederseits der Hinterspitze 3. Die Genitalnäpfe einer Seite, ca. 30 an Zahl, ziehen sich in schmalem, zungenförmigem Bande weit nach den Körperseiten hin. Ihre Grösse stimmt fast genau mit derjenigen der Panzerporen überein; sie sind deshalb schwer von ihnen zu unterscheiden.

Der Excretionsporus liegt am Hinterrande des Körpers auf einer Erhöhung.

F u n d o r t: Ueberschwemmter Campo, Cacaval grande, Brasilien. 27. August 1909. 2 ♂.

Koenikea aculeata n. sp.

Fig. 37—39.

W e i b c h e n: *K. aculeata* n. sp, nähert sich *K. acanthophora* Viets aus Kamerun und *K. spinosa* Daday aus Paraguay. Von diesen beiden Arten ist sie durch eine Reihe von Merkmalen zu unterscheiden.

Der im Umriss ovale Körper (Fig. 37) ist 0^{mm},540 lang und 0^{mm},495 breit. Der leicht vorgezogene mittlere Teil des Stirnrandes wird durch stumpfe von den Augenlinsen (Augenabstand 0^{mm},150) gebildete Ecken vom seitlichen Stirnrande abgetrennt, der schief abgeschnitten bald in den eigentlichen Seitenrand übergeht. Der Hinterrand ist breit gerundet und wird vom Seitenrand durch eine schwach hervortretende Ecke abgetrennt. Die Färbung des Körpers ist gelb mit grossen, in schiefliegendem Kreuze angeordneten, grünen bis blaugrünen Bezirken. Die Beine und Palpen sind grün.

Der auf die dorsale Seite übergreifende Bauchpanzer wird

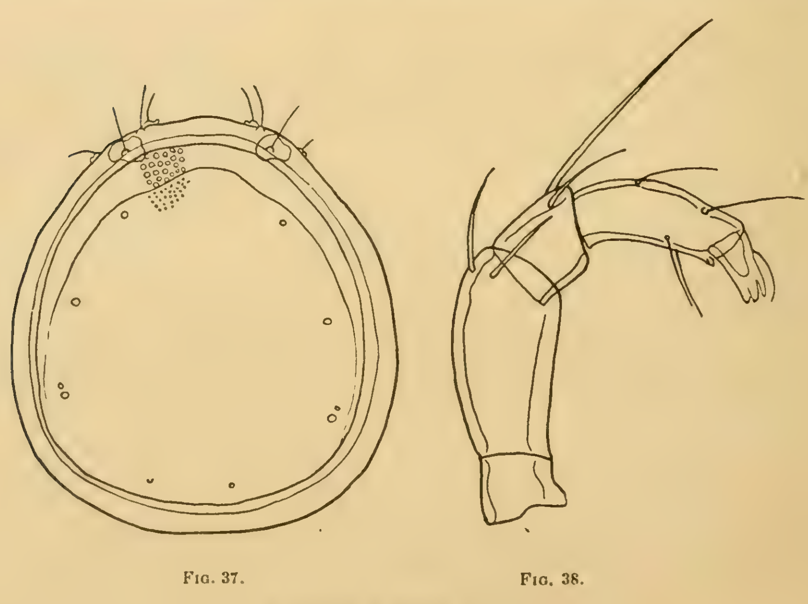


Fig. 37. Fig. 38.

Koenikea aculeata n. sp. ♀.

Fig. 37. — Dorsalansicht.
Fig. 38. — Palpus.

vom Rückenpanzer durch eine schmale Rückenfurche getrennt. Letzterer wiederholt annähernd die Körperform, ist 0^{mm},480 lang und 0^{mm},435 breit und zum grössten Teile feinporös. Seine Randpartien weisen grössere Poren auf als der durch eine undeutliche Linie abgetrennte mittlere Teil.

Die Länge des Maxillarorganes beträgt 0mm,122. Die Mandibeln messen mit ihrem kräftig gebogenen Klauengliede 0mm,115, die einzelnen Palpenglieder (Fig. 38) : 1. 0mm,019 ; 2. 0mm,066 ; 3. 0mm.031 ; 4. 0mm,052; 5. 0mm,021. Sie sind kurz. Das 2., von allen Gliedern das dickste, trägt distal auf der Innenseite und auf der Streckseite je eine kurze Borste. Die Aussenseite des dritten Gliedes zeichnet sich durch den Besitz einer recht langen und steifen Borste aus. Der Chitinstift des 4. Gliedes liegt ganz distal; die Beugeseitenhaare entspringen nebeneinander und sind etwas über die Mitte hinaus nach vorn verschoben. Die Streckseite trägt zwei sehr feine Haare. Das kurze 5. Glied endigt in drei Zähnchen.

Das Epimeralgebiet (Fig. 39) beansprucht den weitaus grössten Teil der Bauchfläche. Die bis an den Stirnrand reichenden 1. Epimerenspitzen tragen an ihrem Aussenrande eine Gruppe feiner Haare und bilden die 0mm,094 lange, hinten abgerundete Maxillarbucht. Gemeinsam mit den 2. Epimeren senden sie subcutane Fortsätze nach hinten, deren nach aussen umgebogene Spitzen unter die 4. Epimeren zu liegen kommen. Die beiden hintern Epimeren trennt ein medianer Zwischenraum. Die 3. Epimere weist an ihrer vordern Innenecke starke Abschrägung auf. Die Sutur zwischen der 3. und 4. Epimere verläuft schief. Der Hinterrand der 4. Epimere ist nicht sichtbar.

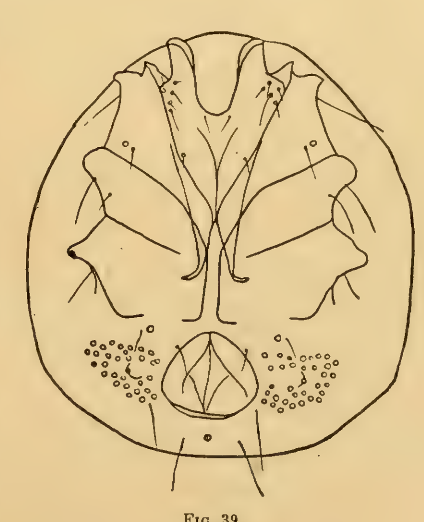


FIG. 39.
Koenikea aculeata n. sp. ♀.
Ventralansicht.

Durch den Besitz langer, kräftiger, auf niedern Höckern inserierter Degenborsten erinnern die Beine in ihrem Aussehen an *Neumania*-Gliedmassen. Diese Borsten sind in ihrer ganzen Länge

gerillt und erreichen auf den beiden vordern Beinpaaren ihre stärkste Entwicklung. Auf dem 3. Beinpaare sind sie schwächer und ohne Rillung, während das 4. Paar Reihen gefiederter Borsten von geringer Länge aufweist. Eine gefiederte Borste ist auch auf dem distalen Ende des 5. Gliedes des 3. Beines zu finden. Schwimmhaare stehen auf folgenden Gliedern: 1. Bein, 5. Glied, eine; 2. Bein, 4. Glied, eine, 5. Glied, zwei; 3. Bein, 3. Glied, eine, 4. und 5. Glied je drei; 4. Bein, 3. Glied, eine, 4. Glied, drei, 5. Glied, vier und ausserdem zwei bis drei in der Gliedmitte. Die Endglieder der Beine sind nicht gebogen, aber kurz vor dem Krallengrunde verbreitert. Die Kralle ist einfach. Die Beinlängen betragen: I. 0^{mm},570; II. 0^{mm},610; III. 0^{mm},570; IV. 0^{mm},700.

Das Genitalorgan (Fig. 39) zeichnet sich durch zwei grosse, eine breitovale, vorn zugespitzte, 0^{mm},122 lange und 0^{mm},126 breite Figur bildende Lefzen aus. Sie liegen direkt hinter dem Epimeralgebiet. Jederseits zählt man 30 bis 35 Näpfe um einen grössern, papillenartig erhöhten gruppiert.

Das Exkretionsorgan mündet zwischen dem Hinterrand des Genitalorganes und dem Körperhinterrande.

Fundort: Ueberschwemmter Campo, Cacaval grande, Brasilien. 27. August 1909. 4 ♀.

Koenikea quadricornuta n. sp.

Fig. 40—42.

Männchen: Der Körper misst in der Länge 0^{mm},405, in der Breite 0^{mm},380. Der Rücken (Fig. 40) ist stark abgeflacht, der Stirnrand kaum vorgewölbt, hinter den grossen, 0^{mm},133 voneinander entfernten und mit ihren Linsen den Körperrand erreichenden Augen, in die nach hinten konvergierenden, geraden Seitenränder übergehend. Die grösste Körperbreite befindet sich bei deren Uebergang in den breitgerundeten Hinterrand. Der Bauchpanzer greift etwas auf die dorsale Fläche über und ist wie der Rückenpanzer feinporös. Mit Ausnahme des Vorderrandes wiederholt der Rückenpanzer die Körperkontur. Der Vorderrand zeigt in seiner mittleren Partie

eine Vorwölbung. Als eigentümlichstes Merkmal trägt der Rückenpanzer zwei Paare am Seitenrande gelegener, langer Hörner. Diese sind schwach gebogen und nach oben und hinten gerichtet. Die Länge der vordern Hörner beträgt 0mm,075, diejenige der hintern 0mm,130. Vor jedem Horn liegt eine Drüsenmündung mit feinem Haar. Die übrigen Drüsen münden am Fusse stark chitinöser, aber kurzer kegelförmiger Erhebungen. Die Färbung ist gelblich mit dunkelbraunen Flecken.

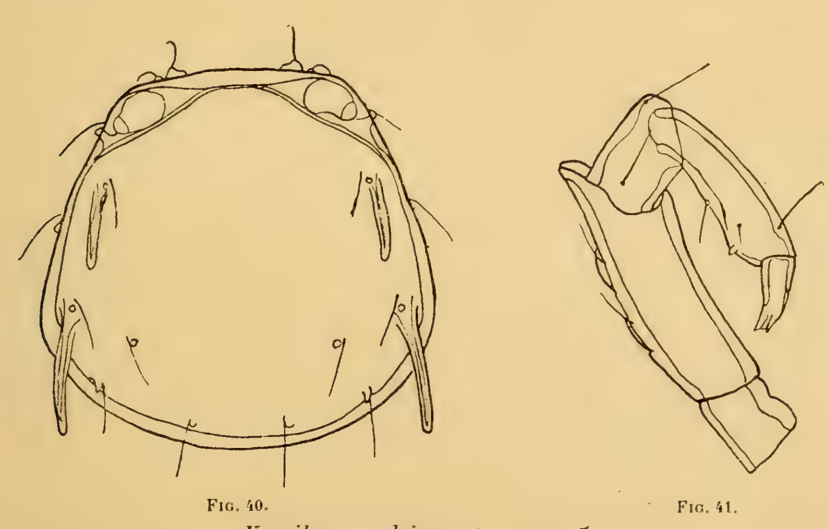


Fig. 40. Fig. 41.

Koenikea quadricornuta n. sp. ♂.

Fig. 40. — Dorsalansicht.
Fig. 41. — Palpus.

Das kelchförmige Maxillarorgan (Fig. 42) ist mit dem hinten zweiteiligen Fortsatze 0mm,094 lang. Die Palpenglieder (Fig. 41) messen: 1. 0mm,024; 2. 0mm,087; 3. 0mm,031; 4. 0mm,063; 5. 0mm,024. Die Palpen sind relativ recht lang; sie übertreffen die halbe Körperlänge. Ihr Bau ist schlank. Das 2. Glied verlängert sich distal auf der Streckseite über das Gelenk hinaus; es trägt dorsal vier kleine Borsten. Am 3. Gliede findet man auf der Innenseite eine Borste weit proximal, eine andere distal auf der Aussenseite. Das 4. Glied verbreitert sich distalwärts; es erreicht seine grösste Höhe im letzten Viertel, da, wo der

vom distalen Ende abgerückte Chitinstift eingelassen ist. Das eine Beugeseitenhaar liegt mit diesem fast auf gleicher Höhe, das andere entspringt der Gliedmitte. Das 5. Glied ist sehr schlank und endet mit sehr kleinen Nägeln.

Die Vorderspitzen der Epimeren (Fig. 42) erreichen den Stirnrand nicht. Sie erinnern in ihrem Bau an *K. curvirostris* n. sp.; also verwachsen die 1. Epimeren hinter der eckig ausgeschnittenen Maxillarbucht ganz. Der Hinterrand der 2. Epimeren ist nicht zu erkennen. Der gemeinsame Fortsatz der beiden ersten Epimeren bleibt sehr kurz. Er reicht nur mit der äussersten, nach aussen gerichteten Spitze unter die 3. Epimere. Diese ist schmal und von der 4. Hüftplatte durch eine unvollständige Sutur abgetrennt. Der Hinterrand der letzten Platte ist nicht mehr erkenntlich.

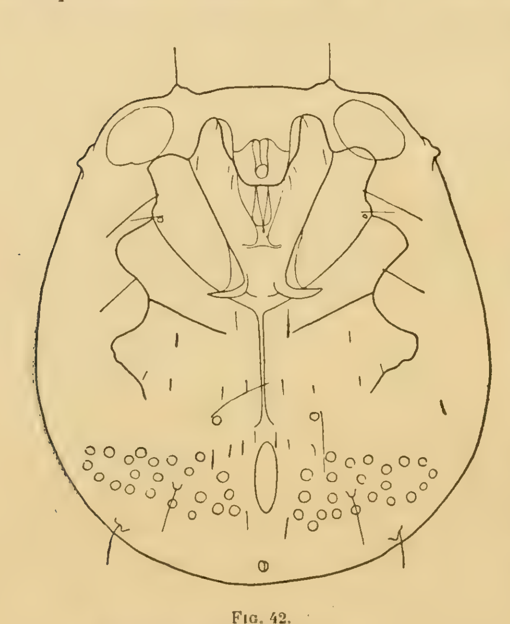


FIG. 42.
Koenikea quadricornuta n. sp. ♂.
Ventralansicht.

Die Beine messen: I. 0mm,425; II. 0mm,465; III. 0mm,510; IV. 0mm,570. Die Degenborsten der Vorderbeine sind schwach, teilweise aber fast gliedlang. Das 5. Glied des 3. Beines trägt eine Fiederborste; solche, in Reihen angeordnet, sind auch auf dem 4. und 5. Hinterbeingliede inseriert. Die Schwimmhaare treten in gleicher Ausbildung und ähnlicher Anzahl wie bei den weiter oben beschriebenen Arten auf. Die Kralle ist schwach und einfach.

Die langelliptische, vorn und hinten zugespitzte, 0mm,052 lange Genitalöffnung (Fig. 42) liegt direkt hinter dem Epimeralgebiet.

Jederseits zählt man ca. 22 Näpfe. Das Napfgebiet erstreckt sich weit seitwärts und endet in der Nähe des seitlichen Körperrandes. Mitten unter den Näpfen entspringt auf einer Erhöhung ein einzelnes Haar. Feine Härchen finden sich jederseits der Spitzen der Genitalöffnung, vorn 3 bis 4, hinten 1 bis 2.

Die Exkretionsmündung ist ganz in die Nähe des hintern Körperrandes verlagert.

Fundort: Gurupà, unterer Amazonas, Plankton. 17. August 1909.

Arrhenurus hirsutipalpis n. sp.

Fig. 43—45.

Weibchen: Der im Umriss langovale Körper misst 1^{mm},080 in der Länge und 0^{mm},810 in der Breite. Die Körperfarbe dürfte bräunlich gewesen sein. Der grosse Rückenpanzer (0^{mm},975 lang, 0^{mm},720 breit) wiederholt annähernd die Körperform, weist aber den Augen gegenüber je eine schwache Abflachung auf. Vom Stirnrande ist er weiter entfernt als vom Hinterrande. Der Augenabstand beträgt 0^{mm},300, die gegenseitige Entfernung der dünnen antenniformen Borsten 0^{mm},195. Auf dem Rücken sind keinerlei Höckerbildungen zu konstatieren. Das Chitin wird von eher kleinen Poren durchbrochen.

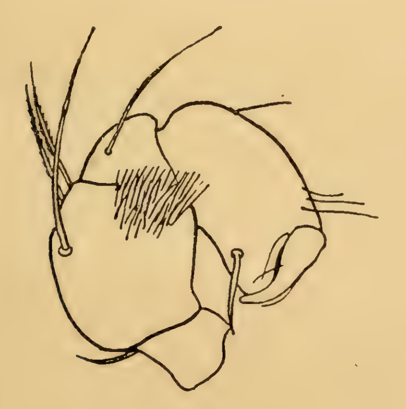




Fig. 43.



Fig. 44.

Arrhenurus hirsutipalpis n. sp. ♀.

Fig. 43. — Palpus.
Fig. 44. — Mandibel.

Die Palpenglieder (Fig. 43) messen: 1. 0^{mm},038; 5. 0^{mm},087; 3. 0^{mm},059; 4. 0^{mm},098; 5. 0^{mm},049. Das Grundglied trägt eine schwache Borste. Die Innenfläche des 2. Gliedes zeichnet sich durch den Besitz eines aus dichtstehenden, kurzen Haaren bestehenden Polsters aus, welches am distalen Rande in der Mitte gelegen ist. In der Nähe der Streckseite nimmt eine lange, kräftige Borste ihren Ursprung, welche das 3. Glied an Länge überragt; auf der Streckseite stehen hintereinander, fast distal, zwei kürzere, schwach gefiederte Borsten. Die Beugeseitenecke des 4. Gliedes ist eckig ausgezogen.

Die Mandibellänge (Fig. 44) beträgt 0^{mm},150. Die Klauenspitze ist dünn, kräftig gebogen. Vor ihr steht ein schmales Mandibularhäutchen.

Die Epimeren (Fig. 45) besitzen keine besonderen Merkmale. Der gegenseitige Abstand der Innenränder der 4. Epimeren beträgt 0^{mm},025. Die Hinterrandsecken sind nur schwach angedeutet.

Die Beine zeichnen sich durch geringen Schwimmborstenbesatz aus. Solche treten auf am 2. Beine, 3. und 4. Glied, je zwei, 5. Glied eine; am 3. Beine je zwei auf dem 3., 4. und 5. Gliede; am 4. Beine, auf dem 3. und 4. Gliede, je zwei oder drei, auf dem vorletzten vier. Das Vorderbein misst 0^{mm},720, das Hinterbein 0^{mm},960, erreicht also die Körperlänge nicht.

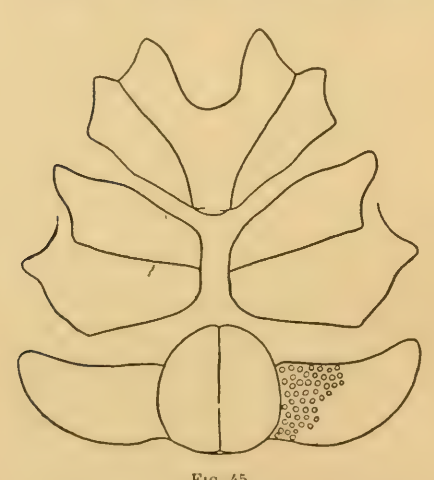


Fig. 45.
Arrhenurus hirsutipalpis n. sp. ♀.
Epimeral- und Genitalgebiet.

Das Genitalorgan (Fig. 45) ist von auffallender Grösse; die Lefzen treten nahe an die Epimeren heran u. bilden eine breitovale Figur von 0^{mm},280 Länge und 0^{mm},245 Breite. Auf den Lefzen lassen sich keine chitinösen Verdickungen erkennen. Die

Napfplatten sind sehr lang und erstrecken sich von der hintern Lefzenhälfte bis in die Nähe des Seitenrandes, einen nach vorn offenen Bogen bildend. Die Napfzahl ist bedeutend.

Der Körper enthielt zwei grosse Eier, deren Durchmesser $0^{mm},300$ beträgt.

N y m p h e : Ihr Körper ist im Umriss oval, weichhäutig, $0^{mm},585$ lang, $0^{mm},465$ breit. Die Palpen zeigen dieselben charakteristischen Merkmale wie beim Weibchen. Auf dem 2. Gliede findet sich auf der Innenseite das Haarpolster vor. Auch ist die lange Borste in der Nähe der Streckseite zu finden. Die Streckseite selber trägt dagegen erst eine Fiederborste. Der Abstand der hintern Epimerengruppen ist noch recht bedeutend ($0^{mm},080$). Das provisorische Genitalorgan besteht aus zwei an einen medianen Stützkörper angelehnte, lange, querliegende Platten, deren Länge $0^{mm},150$, deren Breite $0^{mm},050$ beträgt.

F u n d o r t : Naticotcha- und Huaronsee, peruanische Anden, 5140 m ü. M. 1 ad. und 1 juv. ♀ ; 1 Nymphe.

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE
Vol. 27, nº 3. — Juin 1919.

Sur un nouveau Serpent (Simotes musyi) provenant de la Chine

PAR

Jean ROUX

Conservateur du Muséum d'Histoire naturelle de Bâle.

Avec 2 figures.

Dans un envoi de Reptiles que le Musée de Fribourg a reçu de Chine et qui me fut soumis par M. le prof. M. Musy pour en faire la détermination se trouvait une espèce de *Simotes* nouvelle pour la science. Je me fais un plaisir de dédier cette espèce à M. Musy qui a bien voulu m'autoriser à en conserver le type dans la collection herpétologique du Musée de Bâle.

Voici la description de cette espèce :

Simotes musyi n. sp.

Nasale divisée ; rostrale grande, la portion visible d'en haut plus courte que celle séparant cette plaque de la frontale.

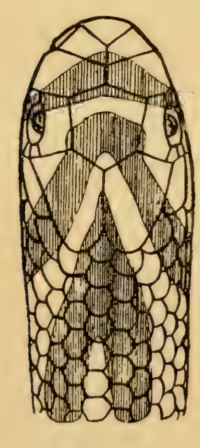


Fig. 1.

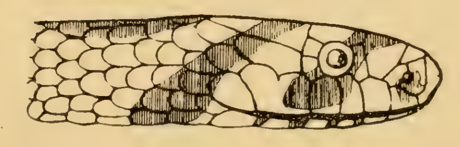


Fig. 2.

Simotes musyi n. sp.

Fig. 1. — Tête, vue d'en haut.

Fig. 2. — Tête, vue de profil.

Suture entre les internasales plus courte que celle entre les préfrontales. Frontale un peu plus longue que large, plus longue que la distance qui la sépare du bout du museau, plus courte que les pariétales. Loréale absente, préfrontale en contact avec la deuxième sus-labiale. Une préoculaire, deux postoculaires, pas de suboculaire. Temporales 1 + 2. Six (ou sept ?) labiales supérieures, la troisième et la quatrième entourant l'œil. La cinquième, très grande, présente à son bord supérieur une inflexion et une très courte incision, ce qui semble indiquer que cette grande plaque résulte de la fusion de deux plaques normales. Cette particularité s'observe sur les deux côtés de la tête. Les premières labiales inférieures en contact derrière la mentonnière courte et triangulaire. Quatre labiales inférieures touchent aux premières sous-maxillaires qui sont plus grandes que les secondes sous-maxillaires (rapport (3 : 2). Ecailles du corps en 15 rangées. Ventrales 172 ; anale divisée, subcaudales 44.

Coloration : L'animal est d'un gris-brunâtre en dessus avec légère indication de trois lignes longitudinales plus claires dont la médiane, ne comprenant qu'une série d'écailles, est la plus distincte. Sur le corps et la queue on compte 12 taches brun-marron formant des rubans transversaux dont les plus larges sont composés de deux losanges contigus ; au losange s'accolle de chaque côté une figure en pointe de lance qui descend sur la face latérale du corps. Le ruban entier présente donc à peu près cette figure ◁◇◇▷. Le corps compte dix de ces rubans et la queue seulement deux. Entre ces rubans on aperçoit, ici et là, quelques petites taches allongées d'un brun-noir.

La rostrale présente un trait arqué, noir, sur le devant. La nasale et la première labiale supérieure sont aussi tachées, de même que les sous-labiales. Une bande brune arquée entre les yeux descendant jusque sur les sus-labiales 3, 4 et 5. En arrière de cette bande s'en trouve une autre occupant la moitié postérieure de la frontale et descendant obliquement de chaque côté du corps, en s'élargissant et en passant en arrière de la com-

missure buccale. Plus en arrière, sur l'occiput, se trouve une tache médiane en forme de flèche dont la pointe, dirigée en avant, se trouve environ au milieu de la suture interpariétale.

Les deux jambages de la pointe de flèche se terminent en s'arrondissant sur la septième ou huitième série transversale des écailles dorsales. Le ventre est d'un blanc jaunâtre tacheté de noir. Ces taches, carrées ou quadrangulaires, sont distribuées en alternance ou par paires sur les plaques ventrales. La quèue est aussi tachetée, de même que la plupart des mentales.

Longueur totale 450^{mm} (tête et corps 380, queue 70).

Un seul individu ♀ provenant de la province de Fokien.

Cette nouvelle espèce se rapproche surtout de *S. torquatus* Blgr.[1] décrit de Birmanie et de *S. inornatus* Blgr.[2] habitant le Siam. Elle diffère de la première par le nombre plus grand de ses plaques ventrales et par sa coloration. Elle se distingue de la seconde par sa frontale plus longue, le nombre de ses sus-labiales, sa plaque anale divisée et par sa coloration. N'ayant qu'un seul individu à ma disposition, je ne puis dire si l'absence de loréale chez *S. musyi* est une particularité constante.

Voici les formules des écailles de ces trois espèces.

Simotes torquatus Blgr.	S. T. 15, V. 150-159, A. $^1/_1$, S. C. 27-34.
Simotes musyi n. sp.	S. T. 15, V. 172, A. $^1/_1$, S. C. 44.
Simotes inornatus Blgr.	S. T. 15, V. 171, A. 1, S. C. 42.

Cette collection contenait en outre des représentants de la belle espèce *S. vaillanti* Sauv. Le plus grand individu mesurait 83 cent. de la tête à la queue (tête et corps 69, queue 14).

La formule des écailles est la suivante :

S. T. 19, V. 194, A. $^1/_1$, S. C. 66.

Les bandes transversales noires sont très marquées chez les jeunes et passent au gris ardoise chez les adultes ; on en compte une douzaine.

[1] Boulenger, G.-A. Ann. Mus. Civ. Genova (2), Vol. 6, 1888, p. 597, Pl. 5, fig. 1.
id. *Catalog Snakes Brit. Mus.*, Vol. 2, 1894, p. 232.

[2] Boulenger, G.-A. Journ. Nat. Hist. Soc. Siam, Vol. 1, 1914, p. 68.



REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE
Vol. 27, nº 4. — Juin 1919.

Ueber die Collembolenfauna der Nivalstufe

VON

Eduard HANDSCHIN

Liestal

Mit Tafel 1.

A. Einleitung.

In den Sommermonaten der Jahre 1916 und 1917 war ich in den Zentralalpen mit der Ausführung einer wissenschaftlichen Arbeit über die nivale Fauna der schweizerischen Hochgebirge beschäftigt. Ich hatte dabei meine Hauptaufmerksamkeit auf unsere kleinsten terrestrischen Arthropoden, die Milben und Collembolen gerichtet, da ich mir von einem intensiven Studium dieser Gruppen die grössten Erfolge und schönsten Resultate versprach.[1]

In den nachfolgenden Zeilen möchte ich nun die bei der Bearbeitung der Collembolen gewonnenen Resultate bekannt geben.

Das Studium der nivalen Collembolenfauna war um so dankbarer, als diese Gruppe in der Arbeit von Bäbler (4) über die nivale Fauna vernachlässigt worden war. Immerhin enthält seine kleine Faunenliste aus dem Vorabgebiet eine für die

[1] Ein reiches Material aus den Jahren 1905-1908, aus dem Unterengadin, ist mir von Herrn Dr. Carl in freundlicher Weise überlassen worden. Ich möchte ihm an dieser Stelle dafür, sowie für die zum Studium zur Verfügung gestellte reiche Fachliteratur bestens danken.

Wissenschaft neue Art, *Isotoma nivalis* Carl. Seine, sowie Carls (11, 12) reiche Funde und Ermutigung liessen die Bearbeitung dieser Gruppe besonders vorteilhaft erscheinen.

Die Collembolen haben in der Schweiz noch wenig Bearbeiter gefunden. Zusammenfassende Arbeiten haben wir Nicolet (27) und Carl (11, 12) zu verdanken. Alle übrigen Autoren wie Perty (29), Papon (28), Henzi (18), de Rougemont (33), Haller (17), Vogler (44, 45, 46) und Mühlberg (25) lieferten nur kleine, gelegentliche Beiträge. Immerhin haben sie auch damit viel reiches Material zur Kenntnis der nivalen Fauna beigetragen.

Nicolet (26) beschrieb 1841 seine *Desoria saltans,* den Gletscherfloh, die er bei den geophysikalischen Vermessungen im Unteraargletschergebiet entdeckte. In seinem Hauptwerke (27), *Recherches pour servir à l'histoire des Podurelles,* sind seine ersten Beobachtungen verwertet. Die nächste Notiz stammt von Vogler (45), *Les Podurelles de la neige rouge,* worin er u. a. die nivale *Neanura alborufescens* aufstellt. Dann folgt Carls Arbeit (11), die in Anlehnung an Schäffers (34) *Collembolen der Umgebung von Hamburg* einen Bestimmungsschlüssel für die damals bekannten « schweizerischen » Arten enthält.

Seit dem Erscheinen der Carl'schen Arbeiten sind in der Schweiz die Collembolen nicht mehr bearbeitet worden, obwohl seine Resultate verlockend waren und nur aus einem relativ kleinen Sammelgebiete stammten.

Bevor ich nun auf die Faunistik des nivalen Gebietes eintrete, möchte ich noch kurz einiges über die Sammel- und Präparierungsmethoden mitteilen. Die Collembolen finden sich fast an allen Lokalitäten, die ihnen genügende Feuchtigkeit bieten können. Der humusreiche Boden beherbergt solche wie der zerklüftete Fels; sie leben im Wurzelgeflecht der Pflanzen wie in ihren Blütenteilen; man findet sie unter Steinen wie auf der Oberfläche kleiner Schmelzwassertümpel und dem überrieselten Felse, und selbst das Eis der Gletscher bietet ihnen eine Wohnstätte. Da sie durch das Wenden von Steinen oder Aussieben von Erde und Rasenstücken zu Tage gefördert werden,

sind die Fangmethoden äusserst einfache. Mit einem in Alkohol getauchten Pinsel werden sie betupft und können dann, des Springvermögens beraubt, leicht in die Sammelflaschen gebracht werden. Zur Konservierung wandte ich immer 65 % Alkohol an; stärkere Konzentrationen erwiesen sich als unzulässig, da die Tierchen durch den starken Wasserentzug darin schrumpften. Zur Bestimmung musste oft erst das starke Pigment zerstört werden. Entpigmentierung wurde durch Kochen in KOH oder CH_3, CHOH, COOH (gewöhnlicher Milchsäure) erreicht. Die Tiere wurden dann in Wasser, Alkohol oder Glycerin untersucht, da sie dabei beliebig gewendet werden konnten. Zu Dauerpräparaten verwendete ich das Fehlmannsche Einschlussmittel und Glyceringelatine.

Von allen nivalen Collembolen ist *Isotoma saltans* am bekanntesten geworden. Sie dürfte wohl ihres eigentümlichen Vorkommens halber am « populärsten » von allen apterygoten Insekten geworden sein. Neben ihr war bis zu den Untersuchungen von Carl (11) nur noch *Aphorura alborufescens* Vogler bekannt (45). Obgleich Carl die oberste Stufe nur gelegentlich gestreift hat, sind durch ihn doch immerhin mehrere nivale Arten bekannt geworden. Ich zitiere hier nur : *Achorutes vernalis* Carl ; *Tetracanthella alpina* Carl ; *Isotoma alticola* Carl ; *Isotoma hiemalis* Schött (*theobaldi* Carl) ; *Orchesella alticola* Uzel ; *Lepidocyrtus lanuginosus* Gmel ; ? *montanus* Carl ; *Sminturus pruinosus* Tullb. (*hortensis* Fitch).

Bei Bäbler (4), der die nivale Stufe speziell bearbeitet, finden sich nur *Isotoma saltans* Ag., *I. nivalis* Carl, *Orchesella alticola* Uzel, *Lepidocyrtus* spec. und *Bourletiella pruinosa* Tullb.

Die Vermutung, in der nivalen Stufe ein äusserst reiches Gebiet zu finden, fusst auf der Tatsache, dass in tiefern Lagen während der Schneeschmelze besonders viele eigentümliche Arten anzutreffen sind, die dort während der Sommerszeit fehlen. Der Schneerand im Gebirge bietet nun immer die gleichen Bedingungen, wie die Zeit der Schneeschmelze im Tieflande. Winter- und Sommerarten müssen also in diesen Stufen beisammen anzutreffen sein.

In der Tat fanden sich von zirka 90 bis jetzt in der Schweiz bekannt gewordenen Arten 27 nival wieder; dazu kommen 5 für die Schweiz neue Arten, und zwei bis jetzt unbekannte Formen.

B. Systematik.

COLLEMBOLA.

Subord. **Arthropleona** Börn.

Fam. Poduridae Lubb.

Subfam. Hypogastrurinae Börn.

Gen. *Hypogastrura* Bourl.

1. *Hypogastrura bengtssoni* Agr. (*navicularis* Schött).

Eine Form, die ich in nassen Moos- und Silenepolstern des Désorhorns (2500)[1] gefunden habe, glaube ich mit dieser Art identifizieren zu dürfen. Im Bau der Mucronen und der Fussanhänge stimmt sie sowohl mit der Agren'schen Art *bengtssoni* als mit *navicularis* Schött überein; einzig die starke Verdickung der Dentes ist nicht so scharf ausgeprägt, was vielleicht auf die Einwirkung des Einschlussmittels zurückzuführen sein dürfte. In der Schweiz wurde diese Art bis jetzt noch nicht nachgewiesen.

Weitere Verbreitung: Skandinavien, Ostseeprovinzen Russlands.

2. *Hypogastrura armata* Nic.

Fuss vom Desorgletscher (2500^m), Ewigschneehorn (2800^m), Gletschergrind (2600^m), Blauer Schnee, Säntis (2500^m).

Die Art ist cosmopolitisch; sie bewohnt ganz Europa, Nord- und Südamerika, Neu-Seeland und Sumatra.

3. *Hypogastrura manubrialis* Tullb. (= *schötti* Reut.).

Hühnertälipass (3100^m), Gletschergrind (2600^m), Galensattel (3200^m), Galenstock (3400^m).

Weitere Verbreitung: Nord- und Mitteleuropa, England,

[1] Die geographischen Bezeichnungen der Lokalitäten wurden der Reliefkarte des Berneroberlandes von Kümmerli & Frey entnommen.

Sibirien und Südamerika. Die Art scheint wie die vorige cosmopolitisch aufzutreten.

4. *Hypogastrura vernalis* Carl (= *reuteri* Agr.).

Eine alpin-nivale *Hypogastrura*-Art glaubte ich mit der von Carl beschriebenen *vernalis* (12) identifizieren zu dürfen. Es bedarf jedoch seine sehr kurz gefasste Diagnose einiger Erweiterungen. Der Vollständigkeit halber gebe ich sie hier ganz wieder.

Diagnose: Grösse der Tiere $0^{mm},65$-$0^{mm},8$ (gemessen: $0^{mm},75$; $0^{mm},82$; $0^{mm},63$; $0^{mm},72$; $0^{mm},72$). Behaarung aus kurzen, einfachen Borsten, spärlich, gegen das Ende des Abdomens an Dichte zunehmend. Haut fein gekörnelt. Antenne und Kopf fast von gleicher Länge. Ant. I : II : III : IV = 3 : 3 : 5 : 6. Ant. IV dicht behaart, mit retraktilem Endkolben, Subapicalgrube und Papille, sowie mehreren (6-8) längern Sinnesborsten. Antennalorgan III typisch. Ommen 8 + 8. Postantennalorgan vorhanden, etwa so lang wie 2 Ommendurchmesser, aus zentralem und 4 peripheren Höckern, oft sogar noch mit Nebenhöcker. Augenflecke schwarz. Tibiotarsus mit 1 Keulenhaar. Klaue mit kleinem Innenzahn. Empodialanhang borstenförmig, mit schmaler Lamelle, etwa halb so lang wie die Klaue. Dens etwas kürzer als das Manubrium, trägt auf der dorsalen Seite mehrere Reihen von Hautkörnern. Von den 6 Dentalborsten ist die basale am stärksten entwickelt. Mucro : Dens = 1 : 3,5-4. Ventralrand der Mucronen bis vor die Spitze gerade, dann hackenartig nach vorn umgeschlagen. Mucronallamelle vorhanden, vor der Spitze plötzlich abbrechend, sodass sie eigentlich gelocht erscheint. Analdornen klein, auf kleinen sich berührenden Papillen. Tenaculum vorhanden; Rami 4 zähnig. Farbe der Tiere dunkelviolett. Pigment ziemlich gleichmässig verteilt.

Die Art *A. vernalis* gehört zu den schon von Carl erwähnten Gruppen *A. manubrialis* Tullb (*assimilis* Krsb., *schötti* Reut.), *sahlbergi* Reut. (*schneideri* Schäff.) und *reuteri* Agr. Von *A. sahlbergi* und *A. manubrialis* ist sie hinlänglich durch den differenten Bau der Mucronen verschieden. Fast ebenso grosse Unterschiede zeigt der Bau der Empodialanhänge, die bei den

genannten Arten eine sich plötzlich verschmälernde Lamelle tragen. Besser stimmt *vernalis* mit *reuteri* überein, mit der sie Bau und Gestalt von Mucro und Empodialanhang gemeinsam hat. Axelson (23) erwähnt auch den Nebenhöcker des Postantennalorgans für *reuteri* Agr. Da sonst im ganzen Habitus keine Differenzen vorliegen, welche für eine Trennung dieser beiden Arten ausschlaggebend wären, vereinige ich sie unter dem Namen *vernalis* (Carl), der schon von Carl 1901 seinen alpinen Exemplaren beigelegt wurde.

Gemmi, 2500m [1], Cima da Fex, 3100m (Carl), Unter Steinen in der Nähe von Schneefeldern. Weitere Verbreitung: Fennoskandia!

5. *Hypogastrura sahlbergi* Reut. (*schneideri* Schäff).

Gletschergrind, 2600m. Gipfel des Muttler, 3298m (Carl). Lischanna, 2650m (Carl).

Weitere Verbreitung: Russland, Finnland, Deutschland.

6. *Hypogastrura frigida* Axels.

Diese bis jetzt nur aus Finnland bekannte Art fand ich auf dem Unteraargletscher (2400m).

Obgleich der Bau der Mucronen nicht ganz einwandfrei festgestellt werden konnte, muss ich mein Exemplar zu der Axelson'schen Art *frigida* (23) stellen. Besonders charakteristisch für diese Form sind die 5 tibiotarsalen Keulenhaare, von denen 1 besonders stark entwickelt ist. Auf allen Segmenten sitzen starke, stumpfe, schwach serrate Borsten, die gegen das Ende des Abdomens an Länge zunehmen und oft Klauenlänge erreichen. Sie sind gekniet. Gekeulte Haare an den letzten Segmenten konnte ich nicht wahrnehmen. Die Antenne weist ebenfalls die Knickung zwischen Glied III und IV auf. Ant. I und II tragen je einen Kranz gleicher serrater Borsten wie die Abdominal-Segmente. Auch in der Grösse und Farbe sind keine Abweichungen zu konstatieren.

[1] Befindet sich kein Name hinter den Höhenziffern, so handelt es sich um eigene Funde. Ein reichhaltiges Material aus dem Clariden- und Silvrettagebiet verdanke ich der Freundlichkeit des Herrn Dr. G. Jegen, Obstalden.

Subfam. ONYCHIURINAE Börn.

Gen. *Onychiurus* Gervais.

7. *Onychiurus armatus* Tullb.

Galensattel (3200^{m}), Galenstock (3400^{m}), Lischanna (2600-3000). Verbreitung : Ganz Europa, Sibirien, Island. Grœnland, arktische Inseln (Bäreninsel, Jan Majen), Nord-Amerika, Chile.

7*a*. *Onychiurus armatus* Tullb.
var. *inermis* Axels.

Mit *O. armatus* zusammen an den gleichen Fundorten, fand ich eine weitere, ihr habituell bis auf die fehlenden Analdornen und Papillen gleiche Art, die zu der von AXELSON aufgestellten Varietät *inermis* gehört. Für die Schweiz ist diese Form neu. Galensattel (3200), Galenstock (3400).

Obgleich die Abart bis jetzt nur in Finnland gefunden wurde, dürfte sie doch eine ebenso weite Verbreitung besitzen wie die Hauptform, da sie mit ihr zusammen an den gleichen Lokalitäten vorkommt.

8. *Onychiurus zschokkei* n. sp.

Taf. 1, fig. 1-4, 9, 13.

Am Gerstenhorn (2650^{m}) fand ich unter Steinen, auf dem Wasser treibend, eine kleine *Onychiurus*-Art, die in der Grösse, dem Bau des Postantennalorgans und der Analdornen von allen übrigen Arten stark abweicht. Die Diagnose für diese neue Art — ich benenne sie zu Ehren meines verehrten Lehrers — lautet folgendermassen :

Grösse der Tiere 0^{mm},97 - 1^{mm},17 (Extreme von 14 Messungen), Behaarung aus kurzen, einfachen Borsten, ausserdem an jedem Segmente noch einige längere, in einer Querreihe angeordnete, längere abstehende Haare. Haut fein granuliert. Antennen : Kopfdiagonale = 1 : 1,2. (Durchschnitt der Messungen 2,3 : 2,8.) Antennenglieder I : II : III : IV = 1 : 1,5 : 1,6 : 2,6. Antennenglied IV mit Subapicalgrube und Sinneskolben. Antennalorgan III typisch. Antennenbasis mit 3 Pseudozellen. Solche

finden sich übrigens über den ganzen Körper verteilt. Das Postantennalorgan besteht aus 23-28 einfachen, elliptischen und ovalen Höckern. Es verbreitet sich nach oben und erhält dadurch die Gestalt eines nahezu gleichseitigen Dreiecks. Klaue zahnlos. Empodialanhang schmal, etwa halb so lang als die Klaue, nur mit kurzem Fadenanhang. Analdornen fehlen oder sind nur ganz klein, wie stärkere Borsten ausgebildet. Analpapillen fehlen stets. Farbe weiss.

Trotz des enormen Grössenunterschiedes glaubte ich zuerst die Art zu *armatus* Tullb. stellen zu dürfen. Als mir jedoch deren Varietät *inermis* Axels., für die ich meinen Fund hielt, zu Gesicht bekam, waren die Unterschiede der beiden Formen so gross, dass eine Trennung nötig wurde. Verwandtschaftlich gehört *Onychiurus zschokkei* in die Gruppe *minor* Carl und *affinis* Agr. Sie würde das Endglied der Reihe darstellen, wobei von *minor* ausgehend eine Komplikation des Postantennalorgans mit einer Reduktion der Analdornen Hand in Hand ginge.

9. *Onychiurus alborufescens* Vogler.

Die Typen, die ich zu dieser Art stelle, zeichnen sich besonders durch den eigentümlichen Bau des Postantennalorgans aus. Dieses ist sehr lang, schmal und schwach S-förmig gebogen. Ich zählte 30-35 Höcker in demselben.

Col de Fenêtre, 2786m (Carl), Claridenhütte, 2450m (Jegen), Pischahorn, 2900m (Jegen), Fuorcla da Fex, 3100m (Carl), Champatsch, 2850m (Carl).

10. *Onychiurus ambulans* Nic.

Ein Exemplar, das unzweifelhaft zu dieser Art gehört, fand ich hygropetrisch in der Nähe der Konkordiahütte in 2890m Höhe. Die Art wurde für die Schweiz bis jetzt als rein jurassisch bezeichnet.

Weitere Verbreitung: Europa mit Ausnahme der nördlichsten Teile, Nord-Amerika.

11. *Onychiurus tuberculatus* Mon.

Diese für die Schweiz ebenfalls neue Art, fand ich sehr zahlreich im Materiale, das Dr Carl im Bündnerlande gesammelt hat.

Sulzfluh (2700^m^), Champatsch (2825^m^), Lischanna (2600^m^), Muttler (28-3000^m^). Moniez fand die Art in Höhlen Nord-Frankreichs.

Fam. Entomobryidæ Töm.

Subfam. Isotominæ Schäff.

Gen. *Tetracanthella* Schött.

12. *Tetracanthella alpina* Carl.

Taf. 1, Fig. 5, 10, 11, 15, 25.

Fundort: Cima da Fex, 3100^m^ (Carl)

Da ich mit meinen eigenen Funden von *Tetracanthella* über die genaue systematische Stellung der Tiere nicht im Klaren war, bat ich Dr. Carl mir seine Exemplare zur Untersuchung zu überlassen. Es zeigte sich in der Tat auch, dass es sich bei meinen Tieren um eine von *alpina* verschiedene Spezies handelte. *T. alpina* ist seinerzeit mit der nordischen *pilosa* Schött vereinigt worden. Beim Vergleichen mit meinen Exemplaren einerseits, sowie den von Axelson neu revidierten und beschriebenen *pilosa* Schött und *wahlgreni* Axelson anderseits, stosse ich nun auf starke Gegensätze, die mich zur Wiedertrennung von *alpina* und *pilosa* veranlassen. (Axelson vereinigt beide unter dem Namen *pilosa* Schött).

Axelson hebt hervor, dass die Unterscheidungsmerkmale Carl's « das Fehlen echter tibialer Keulenhaare, sowie Einzelheiten im Umriss des Postantennalorgans und die durchschnittlich grössere Körperlänge » Merkmale sekundärer, individueller Natur seien. « Auch der Empodialanhang dürfte bei Carl übertrieben lang gezeichnet sein. [1] » Dass letzteres sicher nicht der Fall ist, konnte ich mich zur Genüge überzeugen. Wie sich die Carl'sche Art gegen meine Alpentiere abhebt, so ist auch die Abgrenzung den nordischen Arten gegenüber deutlich. Zum bessern Ueberblick gebe ich folgende Tabelle.

[1] An anderer Stelle trennt aber der gleiche Autor eine *Hypogastrura frigida* von der *harweyi* Fols. ab, bloss weil sie 5, die andere Form aber nur 1 tibiotarsales Spürhaar und etwas stärkere Analdornen besitzt. Dass gerade die letztern der genannten Merkmale die grössten individuellen Abänderungen erfahren, beweisen die vielen unbedornten Varietäten bedornter *Hypogastrura* und *Onychiurus*-Arten. Ueberzählige Analdornen finden sich häufig bei *Friesea*.

	T. alpina	*T. afurcata*	*T. pilosa*	*T. wahlgreni*
Empodialanhang	1/2—3/4 mal Klauenventralkante	kaum 1/5 mal Klauenventralkante	1/4 mal Klauenventralkante	1/2 mal Klauenventralkante
Furka	stark mit deutlich abgesetzten Dens und Mucronen	0	stark mit deutlich abgesetzten Dens und Mucronen	schwach, ohne deutlich abgesetzte Mucronen
Keulenhaare	0	0	2—4	2
Grösse	1,5—2,5 mm	0,8—1,0 mm	bis 2 mm	bis 2 mm

Eigentümlich ist nun schon, dass sich bei den beiden alpinen und nordischen Formen gewisse Merkmale kreuzen. Positiv unterscheiden sich die beiden Gruppen voneinander durch das absolute Fehlen der tibiotarsalen Spürhaare bei den alpinen Arten.

In der relativen Länge des Empodialanhanges dürften *T. alpina* und *T. wahlgreni* einerseits, *T. afurcata* mit *T. pilosa* anderseits übereinstimmen. Die Aehnlichkeit im Bau der Furka führen aber *T. alpina* und *T. pilosa* zusammen, während über *T. wahlgreni* die Spur zu *T. afurcata* mit der vollständig reduzierten Furka leitet.

Gestützt auf alle diese Tatsachen, schlage ich nun vor, alle vier Arten vorläufig getrennt zu lassen, bis vielleicht entwicklungsgeschichtliches Material diese Identitätenfrage aufklärt.

Zusammenfassend für die bis heute bekannten Formen ergibt sich folgendes Bild :

1. Furka entwickelt.

   2. Empodialanhang kurz, kaum 1/4 der Klauenventralkante. Tibiotarsale Spürhaare vorhanden. *T. pilosa* Schött

   2* Empodialanhang lang, 1/2—2/3 der Klauenventralkante. Tibiotarsale Spürhaare fehlen. *T. alpina* Carl

1* Furka schwach entwickelt oder fehlend.

   3. Furka vorhanden, Mucro nicht von den Dentes abge-

gliedert. Tibiotarsale Spürhaare vorhanden. Empodialanhang $^1/_2$ der Klauenventralkante.

T. wahlgreni Axels.

3* Furka fehlt, Keulenhaare fehlen; Empodialanhang nur $^1/_5$ der Klauenventralkante. *T. afurcata* n. sp.

13. *Tetracanthella afurcata* n. sp.

Taf. 1, Fig. 6, 14, 22, 26, 27.

Die Gründe, welche mich zur Abtrennung dieser Art zwingen, habe ich bereits oben dargelegt. Die Tiere sind sehr selten. Es standen mir im ganzen drei Exemplare zur Verfügung, die aus den verschiedensten Gegenden stammen, was vielleicht auf eine weite Verbreitung der Art hindeutet. Galenstock (3400^m), Lischanna (3000^m), Pischahorn, 2900^m (Jegen). Zwei der Tiere sind bei der gründlichen Untersuchung zu Grunde gegangen. Sie wiesen keine Spur von Furka auf. Das 3. Typenstück befindet sich in meiner Sammlung.

Vorläufige Diagnose: Körperform ziemlich kurz, gedrungen, walzenförmig, gleich breit (errinnert in gewissem Sinne an *Folsomia*). Kopf solang wie Th. I. und II. Kopfdiagonale etwas länger als die Antennen. (1 : 1,3). Antennenglieder I : II : III : IV = 2 : 3 : 3 : 5. Thorax II : III : Abdomen I : II : III : IV : V+VI = 10 : 8 : 7 : 7,5 : 7,8 : 9 : 4.

Antennenglied IV mit Endkolben und Subapicalpapille, sowie 6—8 Sinnesborsten. Antennalorgan III in schräger Furche, mit zwei Höckern. Postantennalorgan langgestreckt, länger als der schwarze Ommenfleck, nicht eingeschnürt. Ommen 8 + 8. Behaarung aus kurzen, anliegenden Haaren, die in eine nach hinten gerichtete Spitze auslaufen. Ausserdem an jedem Segmente noch einige längere, senkrecht abstehende, in einer Querreihe angeordnete Spitzborsten. Tibiotarsale Keulenhaare fehlen. Klaue zahnlos; Empodialanhang klein, $^1/_5$ der Klauenventralkante erreichend. Analdornen wenig gestreckt, nach aufwärts gekrümmt. Furka fehlt. — Farbe der Tiere dunkelblau; Segmentgrenzen und Extremitäten, sowie einige Flecken auf

dem Kopfe heller; Mund und Analdornen gelb [1]. Pigment schwer zerstörbar. Grösse der Tiere 0,81—1,03^{mm}.

Gen. *Proisotoma* Börn.

14. *Proisotoma schœtti.* D. T.

Oberaargletscher (22-2400^{m}), Desorhorn (2500^{m}), Abschwung (2471^{m}), Hühnertäligletscher (2500^{m}), Rhonegletscher (2500^{m}). Die Art findet sich sonst in weiter Verbreitung durch Nord- und Mitteleuropa, auf Spitzbergen und in Nordamerika (Californien.)

15. *Proisotoma crassicauda* Tullb.

Piz Muttler, 3100^{m} (Carl), Lischanna (3000^{m}).

Allgemeine Verbreitung: Schweden, Russland; Shettlandsinseln; Schweiz; Ungarn.

Gen. *Isotoma* Bourl.

Subgen. *Vertagopus* Börn.

16. *Isotoma westerlundi* Reut.

Eine häufige Form, die nach den drei tibiotarsalen Spürhaaren zu dieser Untergruppe zu zählen ist, stelle ich, da sie auch mit der Axelson'schen Diagnose übereinstimmt, zu dieser, bis jetzt rein borealen Art. Ich fand sie am Desorhorn (2500^{m}), Hühnertälipass (3100^{m}), Oberaarjoch (3300^{m}) und auf dem Gipfel des Finsteraarhorns (4275^{m}). Nach den Berichten von Linnaniemi tritt die Art in Finland als typische Winterform auf.

17. *Isotoma sensibilis* Tullb.

Ist ebenfalls seine sehr häufige, aber äusserst veränderliche Form. Ihre Farbe geht von einer netzartigen hellvioletten (am lebenden Tiere grau erscheinenden) Zeichnung bis zum dunkelsten Blau. — Ich fand die Art am Faulberg (Concordia, 2950^{m}), Kranzberg (2800^{m}), Unteraargletscher (2100-2500^{m}), Höhorn (2765^{m}), Galenstock (3400^{m}), Galensattel (3200^{m}) und Lischanna (2700-3109^{m}).

[1] Vergl. Haller's Beschreibung der *Lubbockia cœrulea.* (17)

Isotoma sensibilis findet sich über Nord- und Mitteleuropa und Spitzbergen verbreitet und ist auch in Nordamerika gefunden worden.

Subgen. *Isotoma* s. str.

18. *Isotoma saltans* Ag.

Dieses echte Schnee- und Gletschertier fand ich auf allen untersuchten Gletschern. Wie ich aus meinen Untersuchungen zu schliessen glaube, findet sich die Art mit Vorliebe in den untern Gletscherpartien, wenigstens konstatierte ich die grösste Häufigkeit etwa von 2500 bis 2800^{m}. Oberhalb dieser Grenze habe ich sie immer nur vereinzelt angetroffen und nicht mehr in den gewaltigen Mengen, die für das Auftreten der Tierchen so charakteristisch sind.

Oberaarjochhütte (3800^{m}), Hühnertäligletscher (3000^{m}), Galenstock (3200-3400^{m}), Lischanna (3000^{m}), Muttler und Stammerspitze, bis 3298^{m} [1] (Carl).

19. *Isotoma nivalis* Carl.

Diese von Carl aus dem Bäbler'schen Materiale aufgestellte Art habe ich nicht aufgefunden. Die Funde stammen aus dem Gebiet des Piz Grisch und Crap ner (2760-2825^{m}).

20. *Isotoma hiemalis* Schött.

scheint eine echte boreo-alpine Form zu sein. Funde sind bis jetzt nur aus den Schweizeralpen und Fennoskandia bekannt geworden. Gerstenhorn (2650^{m}), Lischanna (3000-3109^{m}), Minschun, 2900^{m} (Carl), Champatsch, 2925^{m} (Carl).

Gen. *Agrenia* Börn.

21. *Agrenia bidenticulata* Tullb.

(*Isotoma lanuginosa* Carl)

Taf. 1, Fig. 7, 8, 12, 20, 21

Durch die Freundlichkeit des Herrn Dr Menzel in Basel, der mir das von Prof. Thienemann überlassene Material der deut-

[1] Ich zitiere nur die höchsten Fundstellen.

schen Nordlandexpedition 1914 auslieferte, bin ich in der Lage, die Identitätenfrage der beiden Arten[1], sowie die unsichern Punkte in der Diagnose festzustellen.

Das untersuchte Material stammt vom Désorhorn (2500 m), Oberaargletscher (2200 m) und vom kleinen Siedelhorn (2400 m). Carl fand die Art im Unterengadin in der Nähe von Schneeflecken. Die nordischen Exemplare wurden auf Spitzbergen und Bäreninsel eingesammelt. Alpine und nordische Tiere stimmen vollkommen miteinander überein.

Durch eine leichte Färbung (nach vorhergegangener Entpigmentierung mit KOH) mit Methylenblau gelang es mir deutlich, die Sinneshaare am Antennenglied IV festzustellen. Am Ende finden sich drei Papillen, von denen die eine eine stiftartige Sinnesborste trägt. Das Antennalorgan III ist typisch und auch von Linnaniemi in seiner Figur 1 (Taf. XIV) treffend wiedergegeben. Das Postantennalorgan stimmt mit Carls Angabe überein. Einige Korrekturen bedürfen die Fig. 2 und 3, Taf. XIV Axelsons. Die Klauen fand ich bei allen Exemplaren aus den Alpen und dem Norden in der Mitte mit einem Innenzahn bewehrt; Carl gibt denselben deutlich in seiner Zeichnung wieder. Ein Zahn befindet sich auch bei den Exemplaren auf der Aussenseite der Mucronen, sodass dieselben manchmal dreispitzig erscheinen. Einen Zahn, wie Carl ihn am basalen Ende zu sehen glaubt, habe ich nicht gefunden, wohl aber eine kurze Spitzborste (Mucronalborste?) die bei ungünstiger Lage einen solchen vortäuschen kann. Am Empodium befindet sich noch eine Protuberanz und eine Spitzborste die in der Figur Linnanjemis fehlen.

Als weitere Verbreitung der Art zitiere ich : Nowaja-Semlja; Weisse Insel (Obmündung). Kap Tscheljuskin, Spitzbergen, Grœnland, König-Karlsland, Franzjosephsland — Schweden, Nordrussland (Kanin), Grossbritanien. — Die Art scheint also wiederum streng boreo-alpin zu sein.

[1] Axelson zieht *Isotoma lanuginosa* Carl schon zu *Agrenia bidenticulata* Tullb., versieht das Vorkommen in der Schweiz aber noch mit Fragezeichen.

Subfam. TOMOCERINAE Schæff.

Gen. *Tomocerus* Nic.

22. *Tomocerus minor Tullb.* (*tridentiferus* Tullb).

Claridenhütte, 2400m (JEGEN), Silvretta, 2400-2500m (JEGEN), Lischanna (2800m).

Die Art scheint über ganz Europa verbreitet zu sein. LINNANIEMI zitiert sogar noch die Azoren als Fundort.

Subfam. ENTOMOBRYINAE Schäff.

Trib. *Isotomurini* Börn.

Gen. *Isotomurus* Börn.

23. *Isotomurus palustris* Müll.

Von dieser in viele Varietäten zerspaltenen Species fand ich meist die var. *fucicola.* Doch war auch die Stammform in der nivalen Stufe vertreten.

IV. Dreieck (2800m), Konkordia-Faulberg (2800-2950m), Rotloch, Finsteraarhorn (3000m), Kleines Siedelhorn (2300m), Trübtensee (2500m), Unteraargletscher (2500m), Höhorn (2600m), Gerstenhorn (2650m), Rhonegletscher (2600m), Lischanna, 3000m und 2600m (CARL).

Die Hauptform bewohnt ganz Europa, Sibirien und Nordamerika; die var. *fucicola* die nordischen Länder, Deutschland, Grossbritannien und die Schweiz. Andere Varietäten finden sich über die ganze Erde zerstreut. (Var. *prasina.* — Bismarkarchipel).

24. *Isotomurus alticolus* Carl.

Taf. 1, Fig. 16-19, 23, 24.

BÖRNER trennt die mit allseitig bewimperten, abdominalen Bothriotrichen ausgestatteten, früher zur Gattung *Isotoma* gestellten Arten, von der Familie der *Isotominae* ab und stellt sie unter die *Entomobryinae.* AXELSON bezweifelt zwar den Wert der Abtrennung, da er bei seiner *Archisotoma besselsi* die Bothriotriche (unbewimpert) auch vorfindet. Hier dürfte aber das

Hinzutreten einer grossen Tarsalboste, wie sie bei fast allen Entomobryinen auftritt, für die Stellung ausschlaggebend sein. *Isotoma alticola* Carl zeigt auch sonst, namentlich im Bau der Mucronen, grosse verwandtschaftliche Beziehungen zu *Isotomurus palustris,* der die Art angegliedert werden muss.

Die Art dürfte alpin-endemisch sein.

Durch meine Funde aus dem Grimselgebiet bin ich in den Stand gesetzt, Carl's Diagnose, die etwas kurz gefasst ist, in einigen Punkten zu erweitern. Der Vollständigkeit halber gebe ich sie hier ganz wieder.

Diagnose: Die Behaarung der Tiere besteht am Körper aus kurzen anliegenden und längern etwas abstehenden Haaren. An den Abdominalsegmenten IV und V finden sich ausserdem noch je ein (zwei?) Paar sehr langer, allseitig bewimperter Bothriotriche, die sogar die Segmente an Länge weit übertreffen. Aehnliche, aber kürzere, gewimperte Borsten finden sich dorsal auf jedem Segmente. Ebenso findet sich im obern Drittel jedes Tarsengliedes eine lange, steife, senkrecht zur Gliedachse abstehende Borste. Antenne : Kopfdiagonale = 2 : 1. Antenne I : II : III : IV = 1 : 2 : 2,5 : 2,5. Antennalorgan III typisch aus 2 gegeneinander geneigten breiten Sinnesborsten bestehend. Sinneshaare am Antennenglied IV konnte ich nicht wahrnehmen, hingegen findet sich ein deutlicher Endhöcker. Alle Antennenglieder sind wie der Körper ausserordentlich dicht mit kurzen Spitzborsten besetzt. Das Postantennalorgan ist oval und erreicht etwa die Länge von 2 Ommendurchmessern. Der schmale aufgeworfene Rand besitzt auf den Längsseiten je 2 Einkerbungen, sodass in der Mitte je ein kleiner Lappen entsteht. Die Ommen (8 + 8) sitzen nahe beisammen auf einem schwarzen Augenfleck. Tibiotarsus ohne Keulenhaare. Die Klaue ist sehr lang und schmal und besitzt eine tunikaartige Scheide, welche gegen die Spitze oft mit einem kleinen (Lateral) Zähnchen bewehrt ist. Der Empodialanhang ist ebenfalls lang, schmal, etwa $^1/_3$ der Klauenventralkante und besitzt eine kleine, zahnartig vorspringende Innenecke. Empodium mit Borste. Corpus tenaculum mit zahlreichen Borsten. Rami mit 4 Zähnen. Mucrodens : Manubrium

= 2,5 : 1. Mucro langestreckt, mit 4 Zähnen, ähnlich wie derjenige von *Isotomurus palustris* Müll. gebaut, nur schlanker. Apicalzahn am grössten, schlank; Ventralzahn am kleinsten. Dentes geringelt mit anliegenden Borsten. Grösse der Tiere 2,5-3,5^{mm}.

Ueber die Farbe der Tiere kann ich nicht bestimmtes aussagen, da die Farben wahrscheinlich durch den Alkohol verändert worden sind. Die Grundfarbe scheint mir auch ein grün bis oliv zu sein. Sonst herscht eine violette Pigmentierung vor, welche aber die Segmentgrenzen und Extremitäten frei lässt.

Ich fand die Art auf einer kleinen Steininsel am Gauligletscher (2600^{m}) und auf einem Schmelzwassertümpel bei der Grimsel (1900^{m}). CARL fand sie ebenfalls an sehr feuchten Standorten und häufiger gegen den Gletschermund zu, auf dem Schmelzwasser treibend. Auf dem Eise selbst fand er sie niemals. Es schliesst daraus, dass *I. alticola* den Gletschergrund bewohnen dürfte. Ich selbst hatte nicht Gelegenheit, die Art unter gleichen Umständen zu beobachten, glaube aber eher, dass es sich um einen Bewohner der Oberflächenmoränen handelt, da die Anwesenheit des starken Pigmentes und der wohlausgebildeten Ommen nicht auf ein Leben in der Dunkelheit schliessen lässt.

Tribus *Entomobryini* Börn.

Gen. *Entomobrya* Rond.

25. *Entomobrya nivalis* L.

Diese sehr häufige Form fand sich in den beiden Varietäten *maculata* Schäff. und *immaculata* Schäff., die neben der Hauptform, mit welcher sie durch viele Uebergänge verbunden sind, an den gleichen Lokalitäten vorkommen. Eine scharfe Abgrenzung erscheint mir deshalb nicht möglich.

Konkordia (2850^{m}), Kranzberg (2800-3150^{m}), Rotloch (3000^{m}), Oberaargletscher (2800^{m}), Kleines Siedelhorn (2624^{m}), Unteraargletscher (2000-2300^{m}), Ewigschneehorn (3000-3200^{m}), Gletschergrind (2600^{m}), Gerstenhorn (2000^{m}), Galensattel (3200^{m}), Lischanna (2800-3103^{m}), Minschun, 3070^{m} (CARL).

Verbreitung: Europa, Nord-Amerika; die var. *maculata* Nord- und Mittel-Europa, Spanien.

26. *Entomobrya corticalis* Nic.

Die wenigen Exemplare meiner Sammlung stammen vom Oberaargletscher (2200^{m}). Die Art ist aus ganz Europa und Japan bekannt.

Gen. *Lepidocyrtus* Bourl.

Das Studium der Lepidocyrten ist, wie schon Carl bemerkt, äusserst schwierig, namentlich was das konservierte Material anbetrifft. Vor allem gehört hier ein intensives Studium des lebenden Tieres zur genauen Determination. An toten Tieren, über die Schuppenmenge, die als Unterscheidungsmerkmal der Arten angeführt wird, Aufschluss zu geben, ist sehr problematisch, da die Schuppen auch beim bestkonservierten Materiale sehr leicht abfallen und fehlen können. Was den Glanz der Tiere anbetrifft, so habe ich die Beobachtung gemacht, dass derselbe je nach dem Alter der Tiere und den momentanen Beleuchtungsverhältnissen verschieden sein kann. Zur gleichen Ansicht kommt Axelson bei der Bearbeitung von *lanuginosus* Gmel. und *albicans* Reut., wobei *albicans* die pigmentlose Jugendform darstellen würde. Da das Pigment nicht plötzlich auftritt, dürften wohl vom Silberweiss der Jugendformen bis zum stark violett irisierenden, ausgewachsenen *lanuginosus* viele Uebergänge vorhanden sein, die vielleicht auch *rivularis* Bourl. einschliessen. Denn meines Erachtens ist die relative Körpergrösse (bis 2^{mm}; bis 3^{mm}) kein tiefgehendes, systematisches, artenscheidendes Merkmal.

27. *Lepidocyrtus lanuginosus* Gmel.

IV. Dreieck (2800^{m}), Konkordia, Faulberg (2800-2950^{m}, Grüneck (2850^{m}), Kranzberg (2800-3150^{m}), Rotloch (3000^{m}), Finsteraarhornhütte (3237^{m}), Kleines Siedelhorn (2624^{m}), Trübtensee (2500^{m}), Pavillon Dollfuss (2400^{m}), Désorhorn (2500^{m}), Ewigschneehorn (3200^{m}), Alpligletscher (2500^{m}), Höhorn (2500-2798^{m}), Galensattel (3200^{m}), Säntisgipfel, 2500^{m} (Carl), Champatsch,

2800-2925^{m} (Carl), Minschun, 3070^{m} (Carl), Lischanna, 2600^{m} (Carl), Muttler, 2800-3000^{m} (Carl).

Verbreitung: Ganz Europa, Spitzbergen, Tschuktschenhalbinsel, Nordamerika.

28. *Lepidocyrtus rivularis* Bourl.

Nach eingehender Prüfung alles vorhandenen Materiales und Vergleichung desselben mit Funden von Carl aus dem Säntisgebiet, sehe ich mich veranlasst, *montanus* Carl mit der schon bestehenden *rivularis* Bourl. zu vereinigen. Nach meinem Dafürhalten haben wir es auch hier nur mit einem Färbungsextrem zu tun, wie bei *lanuginosus* und *albicans*. Immerhin mag die Höhenlage auf die Verdichtung des Pigments einwirken. Ein Vergleich der beiden Diagnosen zeigt das Gesagte besonders deutlich.

rivularis Bourl.	*montanus* Carl.
Körperfarbe gelbbraun bis braunrot (tot).	Lebend rostrot.
Antennenglied I + II bräunlich, III + IV violett.	Antennenglied III + IV grauviolett.
Zwischen den Antennenbasen eine schwarze Querbinde.	Kopfvorderrand schwarz, je durch eine schwarze Linie mit der innern Ecke der Augenflecke verbunden.
Behaarung schwächer als bei *lanuginosus*.	Rücken unbehaart, mit Ausnahme der letzten Abdominal-Segmente. Borsten serrat.
Antennenglied III : Antennenglied IV = 2,5 : 4.	Antennenglied III bedeutend kürzer als Antennenglied IV.
Mesonotum deutlich, doch nicht stark vorragend.	Mesonotum wenig vorragend.
Klaue mit 2 proximalen und gleich grossem Distalzahn.	Obere Klaue, mit 3 Zähnen, die 2 proximalen nebeneinander.
Empodialanhang schmal, **ohne Ecke**, etwa $^{2}/_{3}$-$^{3}/_{4}$ der Klauenlänge erreichend.	Untere Klaue ungefähr $^{3}/_{4}$ der Länge der obern Kralle, am Innenrande ohne Zähnchen, am Aussenrande **mit** solchem.
Mucronen mit 2 Zähnchen und 1 Basaldorn.	Mucro gross, mit 2 Zähnchen und langem Basaldorn.
Länge bis 2^{mm} (meist 1^{mm},4-1^{mm},6).	Länge 1^{mm},5-2^{mm}.

Analog könnte man eine Parallelisierung mit *lanuginosus* weiterführen; die äussern Unterschiede, welche die Arten scheiden, sind ebenso gering und wohl kaum als Formen trennend zu betrachten, wie bei *rivularis* und *montanus* die kleine Ecke am Aussenrande des Empodialanhanges, die sehr leicht übersehen werden kann.

Zäsenberghorn, 2900m (Carl), Kranzberg (2950m), Désorhorn (2500m), Hühnertälipass (3100m), Ewigschneehorn (2900m), Alpligletscher (2500m), Gerstenhorn (2650m).

Allgemeine Verbreitung: Nord- und Mitteleuropa.

29. *Lepidocyrtus cyaneus* Tullb.

Lischanna (2700-3109m).

Die Art scheint wiederum cosmopolitisch zu sein. Sie bewohnt ganz Europa, Nordamerika und ist auch in Kamerun gefunden worden.

Tribus *Orchesellini* Börn.

Gen. *Orchesella* Templ.

30. *Orchesella bifasciata* Nic.

Faulberg (2900m), Kranzberg (2950m), Rotloch (3000m), Pavillon Dollfuss (2500m).

Allgemeine Verbreitung: Nord- und Mitteleuropa.

31. *Orchesella cincta* L.

Neben der Hauptform liegen mir auch Exemplare der var. *vaga* L. vor.

Konkordia (2870m), Kranzberg (2800m), Kleines Siedelhorn (2634m), Höhorn (2765m), Galenstock (3200-3400m), Champatsch 2925m (Carl), Minschun, 3070m (Carl), Muttler, 2800-3000m (Carl), Lischanna (3000m).

Europa mit Ausnahme der nördlichsten Teile, Nordwestsibirien, Nordamerika.

32. *Orchesella alticola* Uzel.

In ihrem Vorkommen ist diese Art die konstanteste von allen nival-alpinen Collembolenformen. Sie fand sich an fast allen bis jetzt zitierten Fundgebieten und Höhen.

IV. Dreieck (2800m), Konkordia-Faulberg (2800-2950m), Kranzberg (2800-2950m), Rotloch (3000m), Fisteraarhornhütte (3237m), Oberaargletscher (2400m), Trübtensee (2500m), Pavillon Dollfuss (2400m), Désorhorn (2500m), Gletschergrind (2600m), Piz Grisch, 2700-2893 (Baebler), Scaradratal, 2900-3000 (Rothenbühler), Champatsch, 2850-2925m (Carl), Minschun, 2900m (Carl), Muttler, 2800-3000 (Carl), Lischanna (2700-3109).

Subordo Symphypleona Börn.

Fam. Sminthuridae Lubb.

Subfam. Sminthurinae Börn.

Gen. *Bourletiella* Banks.

33. *Bourletiella pruinosa* Tullb.

Rotloch (3000m), Galensattel (3200m), Piz Grisch, 2780-2873m (Bäbler). Champatsch, 2925m (Carl), Minschun, 2800-3070m (Carl), Muttler, 2800m (Carl).

Verbreitung: Fennoskandia, Mitteleuropa, Nordeuropa.

34. *Bourletiella lutea* Lubb.

Konkordia, Faulberg (2800-2870m), Rotloch (3000m), Oberaarjochhütte (3300m), Oberaargletscher (2400m), Unteraargletscher (2400m), Grünbergligletscher (2600m), Ewigschneehorn (2800 bis 3200m), Gerstenhorn (2650m), Galensattel (3200m), Champatsch, 2925m (Carl), Minschun, 3070m (Carl), Lischanna (2800-3109m).

Verbreitung: Fennoskandia, England, Mitteleuropa.

* * *

Diese Liste ist durchaus nicht erschöpfend ; sie enthält ja nur die Funde aus einem relativ kleinen Gebiete der Alpen. Wie jede Untersuchung der Talfauna an andern Orten wieder neue, unbekannte Funde zu Tage fördert, wird auch für das Hochgebirge jede weitere Untersuchung eine dankbare Aufgabe sein.

Ueber die Lebensweise der Collembolen ist bis heute noch sehr wenig bekannt geworden; ihre Kleinheit erschwert die direkte Beobachtung. Immerhin sind wir berechtigt, aus der

nähern Umgebung eines Tieres, namentlich wenn es sich um ungeflügelte Formen handelt, auf die Lebensweise der betreffenden Formen Rückschlüsse zu ziehen, wenn sich das Vorkommen an analogen Lokalitäten ständig wiederholt.

Auch diese Arbeit kann nur eine Zusammenfassung weniger Beobachtungen bringen.

Wie ich in der Einleitung bemerkt habe, sind für die Collembolen alle Lokalitäten bewohnbar, die nicht direkt von der Austrocknung bedroht sind. Da nun die Pflanzendecke in den höchsten Stufen nicht mehr so dicht ist wie im Tieflande und auch nicht mehr die gleiche reiche abwechselnde Manigfaltigkeit aufweist (ausserdem fehlen auch noch alle Wohnstätten, die von der Kultur des Terrains und durch die Anwesenheit der Bäume geschaffen werden), eine offene Formation darstellen, so tritt auch die Bevorzugung besonderer örtlicher Verhältnisse durch die Tiere besonders deutlich hervor.

Es dürften so *Isotoma saltans* und vielleicht auch *nivalis* (?) streng auf Schnee und Eis lokalisiert sein, die *Hypogastruridae*, *Proisotoma schötti* und *crassicauda*, *Ågrenia bidenticulata* (und vielleicht *Isotomurus alticolus*) und *Tetracanthella* auf kleine Schnee- und Gletscherinseln; die *Onychiurinae* finden sich nur auf schwach geneigtem Gelände, unter Steinen im Sickerwasser.

Isotomurus palûstris lebt hygropetrisch.

Orchesella alticola, *cincta* und *Entomobrya nivalis* sind meist lichenophil.

Vertagopus sensibilis und die meisten *Lepidocyrtus* finden sich unter Steinen im Pflanzengeflechte und die *Bourletiellae* auf kleinen Schmelzwassertümpeln und überall dort, wo *Ranunculus glacialis* anzutreffen ist. Ich komme später noch einmal auf diese spezielle Abhängigkeit zurück.

Je humöser, reicher an vegetabilischen Stoffen und je unbeweglicher der Boden infolge Durchwachsung des Geländeschuttes wird, desto reicher wird auch die Collembolenfauna des Gebietes. — Die Ernährung der Tiere steht mit dieser Erscheinung im Einklang. Wie von verschiedenen Autoren mit-

geteilt wird und wie ich selbst zur Genüge Gelegenheit hatte zu konstatieren, ernähren sich die Collembolen z. T. von vermodernden Pflanzenstoffen. Demnach dürfte ihre vertikale Verbreitung so weit hinauf reichen als Pflanzen anzutreffen sind. In der Tat fand ich noch eine Art, *Isotoma (Vertagopus) westerlundi* Reut., auf dem Finsteraarhorn (4275^m), das sich durch das Vorkommen von Phanerogamen in der Gipfelregion auszeichnet. Etwas spärlicher dürfte die Nahrung der Schnee- und Eisformen sein. Sie besteht, wie Doflein[1] schreibt, aus Pollenkörnern, die aus den alpinen Koniferenwäldern zur Zeit der Blüte hinauf transportiert werden. Von Pollen dürften sich auch die Anthophilen ernähren. Als solche bezeichne ich *Bourletiella lutea* und *pruinosa*. Beide fanden sich stets in grossen Mengen (bis 50 Stück) in den Blüten von *Ranunculus glacialis*. Das Vorkommen war so konstant, dass ich aus der Anwesenheit der Pflanzen stets auf diejenige der Tiere schliessen konnte und umgekehrt. Carl beobachtete die gleichen Arten in den Blütenköpfchen der Kompositen[2].

Ueber die sonstige Lebensweise ist sehr schwer etwas positives auszusagen, da die meisten Tiere unter Steinen oder in Pflanzenpolstern ein verstecktes Leben führen. Stört man nun die Tiere durch Wenden der Steine oder Zerzupfen des Pflanzengeflechtes, so suchen sie so rasch als möglich wieder ein neues Versteck zu erreichen. Zum Springen scheinen sie sich nur in äusserster Not zu entschliessen. Durch ihre Kreuz- und Quersprünge leiten sie vielleicht allfällige Verfolger irre. Während die furcaten Arthropleonen sich relativ selten zum Springen bequemen, springen die Symphypleonen sehr oft. Schon die kleinste Erschütterung der Umgebung löst bei ihnen diese Fluchtreaktion aus[3]. Auf meinen Exkursionen hatte ich mehrere

[1] Hesse und Doflein. *Tierbau und Tierleben*. Bd. II.

[2] Aehnlich lebt bei uns in Gewächshäusern *Entomobrya spectabilis* in den Blüten der Orchideen. Sie findet sich fast ausschliesslich während der Blütezeit der Pflanzen.

[3] *Isotoma saltans*, die mit sehr gutem Springapparat ausgerüstet ist, verschwindet beim Berühren mit einem Pinsel in den kleinsten Eisritzen und ist so für den Sammler verloren. Andere bodenbewohnende Arten suchen in den

Male Gelegenheit, Massenauftreten und Massenwanderungen von Collembolen zu beobachten. Es handelte sich bei diesen Wanderungen nicht immer um einzelne Arten, wie z. B. lauter *Isotoma saltans,* sondern öfters konstatierte ich mehrere Arten zu Wandergesellschaften vereinigt (*Isotomurus palustris, Isotoma saltans* und *Proisotoma schötti;* Siedelhorn, 24. VII. 16, 2500^{m}). Massenerscheinungen sind von den verschiedensten Autoren beobachtet worden. Nirgends findet sich jedoch in der Literatur eine befriedigende Angabe über die Ursache und das Wesen dieses eigentümlichen Auftretens der Insektenhorden. Zu gewissen Zeiten, wie Bergbewohner und Touristen meinen, bei Witterungsumschlag, treten die Schaaren an der Oberfläche des Eises auf weite Strecken hin auf. Ich glaube jedoch nicht, dass barometrische Schwankungen diese Erscheinung auslösen können, da ich vom 19. VII bis 10. VIII. 1916 solche Massenwanderungen sehr häufig beobachtete, obgleich mit Ausnahme vom 24. VII. weder Barometerschwankung noch Witterungsumschlag zu konstatieren war. LATZEL (20, 21), der dieses eigentümliche Auftreten historisch und systematisch bearbeitet hat, bringt diese Erscheinung mit den Befruchtungsvorgängen in Einklang. Er beobachtete grössere und kleinere Tiere in den sogenannten « Flecken » und will die Tiere bei der Copula gesehen haben. Gesuchter und eigentlich keine Erklärung gebend sind die Deutungen des Problems durch WESTERLUND. Er glaubt, dass im Winter, wenn die Nahrung knapp wird, die Tiere auf den Flechtenüberzügen der Bäume sich ansammeln und dann vom Winde auf die Schneedecke herabgeweht werden. Auch

feinsten Bodenspalten ihr Heil. Die Symphypleonen, die entweder die Wasserfläche bewohnen, in die hinein sie sich nicht verkriechen können, oder die auf Pflanzen leben, müssen eben von diesen Lokalitäten aus das schützende Erdreich zu gewinnen suchen, was bei der geringsten Erschütterung durch den Sprung geschieht.

Die Onychiurinen, die keine Springgabel besitzen, rollen sich ventral ein. Ihr Körper erhält dabei annähernd Kugelgestalt und kann auf leicht geneigtem Terrain unter Umständen an geschützte, tiefere Stellen rollen. Immerhin dürfte diese Art der Flucht die unsicherste darstellen. Die Tiere sind jedoch in der Regel durch ihre subterrane Lebensweise (vergl. oben) hinlänglich geschützt.

Wahlgren nimmt ein Zusammentragen der Massen durch den Wind an.

Hunger und Fortpflanzung spielen wohl eine Rolle beim Massenauftreten der Collembolen, der Wind scheint jedoch ein ganz nebensächlicher Faktor zu sein. Latzel kommt meiner Ansicht nach dem Problem am nächsten. Der Fortpflanzungstrieb der Tierchen dürfte aber nicht der Hauptgrund der Massenerscheinung selbst sein.

Meist findet man die Tiere einzeln. Zu gewissen Zeiten zeigen sich aber sogenannte Flecken auf dem Schnee, Herde, von denen aus sie sich dann nach allen Richtungen ausbreiten. Nun fand ich am Unteraargletscher (21., 22., 29. und 30. VII. 1916) an Steinen, die direkt dem Eise auflagen, auf der Unterseite ein feines gelbrotes «Pulver», das sich als Eier von Collembolen *(Isotoma saltans* Ag.) erwies. Im Innern waren schon ziemlich alte Embryonen erhalten, alle, wie es scheint, auf gleicher Altersstufe. Nach Provaçec (31) dauert die Entwicklung 8 bis 10 Tage. In diesen Regionen des Gebirges dürfte aber die Entwicklungsdauer, wie bei den übrigen Arthropoden verlängert sein. (Da die Durchwärmung des Bodens dabei sicher eine nicht zu unterschätzende Rolle spielt, dürfte die Dicke und Färbung der Steinplatten, unter denen sich « Brutstätten » befinden, das Erscheinen der Tiere beschleunigen oder verzögern.) Da nun nach dem Ausschlüpfen der Collembolen sofort eine grosse Nahrungsmenge benötigt wird, die unter den relativ kleinen Steinen unmöglich zu finden ist, so beginnen die Tiere sich nach allen Seiten zu zerstreuen. Ist nun der Brutstein noch von Schnee bedeckt, so müssen natürlich die jungen Tiere erst die Schneeschicht durchwandern, was wohl auf dem kürzesten Wege geschehen dürfte. Es zeigen sich dann eben in den Anfangsstadien der Oberflächenwanderung über dem Entwicklungsherde die sogenannten Flecken.

Reifezustände mögen nun wohl die Menge der Tiere zusammenhalten und der Wind vielleicht für die momentane Richtung der Wanderung massgebend sein; als primäre Ursache dürfen sie jedoch nicht betrachtet werden. Unbehindert von

äussern Ursachen wird eben die Reise von Orten höherer Individuenkonzentration nach solchen mit tieferer erfolgen. Bei der grossen Ausdehnung der Massen über das Eis und den gewaltigen Individuenmengen, die sich an der Wanderung beteiligen, ist es sehr leicht möglich, dass sich zur Eiablage an günstigen Orten wieder viele Individuen zusammenfinden, oder von Schmelzwässern an gleiche Orte transportiert werden. Es kann sodann ein neuer Wanderherd gebildet werden.

Als besonders eigentümlich für die nivale Stufe möchte ich hier die Anpassung der Collembolen an das Leben auf den Eis- und Schneefeldern erwähnen. Wohl finden sich auch ab und zu Tiere dieser Gruppe in tiefern Lagen [1], auf analogen Fundstellen; das Auftreten an solchen Orten ist jedoch stets nur temporär. Auch das Vorkommen unter Steinen, die noch tief mit Schnee bedeckt sind [2], scheint mir nicht ausserordentlich, da durch die isolierende Wirkung der Schneedecke die Tiere vor einer tötlichen Abkühlung bewahrt werden. Anders ist es bei der an der Oberfläche lebenden Schnee- und Eisfauna.

Bachmetjew ist bei seinen physikalischen Experimenten an Insekten zu Resultaten gekommen, die auch als Antwort auf die Frage nach der Lebensmöglichkeit auf Schnee und Eis bei den Collembolen gelten kann. Der Tod der Insekten tritt erst bei der Erstarrung der Körpersäfte ein. Diese findet aber erst nach bedeutender Unterkühlung der Säfte statt. Eine Flüssigkeit kann aber um so stärker unterkühlt werden, je grösser ihre Oberflächenspannung wird. Diese nimmt ihrerseits mit der Verminderung des Krümmungsradius zu. Es folgt daraus, dass je kleiner die flüssigen Massen werden, desto grösser ihre Unterkühlungsfähigkeit wird. In der Kleinheit des Körpers liegt also der beste Schutz gegen eine tötliche Abkühlung, die beste Anpassung an das Leben in der Nivalstufe.

Dazu kommt noch, dass je kleiner die Masse eines Körpers wird, seine Oberfläche im Verhältnis zum Volumen zunimmt.

[1] Beobachtungen von Krausbauer, Linnaniemi u. a.

[2] Beobachtungen von Krausbauer und Bäbler.

Da aber mit der Grösse der Oberfläche der Energieaustausch gesteigert wird (grosse Oberfläche), sind auch die kleinen Tiere an die verschiedenen Lebensbedingungen (Wärme, Kälte, Feuchtigkeit, Trockenheit) viel leichter anpassungsfähig als grössere Arten. Die kosmopolitische Verbreitung vieler nivaler Collembolen scheint mir für die Richtigkeit der obigen Annahme der schlagendste Beweis.

Sicher spielt bei der thermischen Anpassung das dichte Haarkleid und die Färbung der Tiere eine Rolle. Tiere, die auf dem Eise und Schnee leben, wie *Isotoma saltans, hiemalis, nivalis, Proisotoma schötti, crassicauda, Tetracanthella alpina* und *afurcata* sind schwarz oder dunkelblau pigmentiert; wird eine bestimmte Unterlage auf Schnee- oder Gletscherinsel bevorzugt, so zeigt das Tier auch deren Charakterfarbe. (*Orchesella* und *Entomobrya* auf Flechten : gelb und schwarz gefleckt; *Bourletiellae* in Blüten : gelb bis grüngelb.) Tiere, die das Dunkelleben bevorzugen, sind unpigmentiert (*Onychiurus*).

Da durch die starken thermalen Schwankungen, die durch die Insolation hervorgerufen werden, die Bodenfeuchtigkeit der obersten Schichten stark beeinflusst wird, gleichen die an die Feuchtigkeit gebundenen Collembolen die Schwankungen in der Feuchtigkeit durch vertikale Tiefenwanderung aus. Zur Zeit der maximalen Bestrahlung wird man an exponierten Stellen vergeblich nach ihnen suchen, oder nur spärliche Ausbeute erlangen, während die Morgen- und Abendstunden reiche Materialien liefern. Stellen mit nördlicher oder westlicher Exposition werden dabei von der Insolation nicht beeinflusst, die direkte Bestrahlung fehlt, eine Wanderung unterbleibt.

An allen Fundstellen findet man mit den Collembolen zusammen meist eine reiche Milbenfauna (Bdelliden, Trombididen, seltener Gamasiden). Es scheint, dass sich diese Tiere speziell von apterygoten Insekten ernähren und in ihrem Vorkommen von ihnen abhängig sind[1]. Es erklärt sich so auch das Zusam-

[1] Trouessart und Trägarth beobachteten Bdelliden direkt beim Verzehren von Collembolen.

menleben dieser beiden Tiergruppen an den äussersten Grenzen; Bäbler meldet beide noch vom Finsteraarhorngipfel.

Ueber die Verbreitung der nivalen Collembolen ist man bis heute sehr lückenhaft unterrichtet. Das ganze Faunengebiet ist noch viel zu wenig nach dem Vorkommen der einzelnen Arten durchforscht. Viele Arten sind nur von einer oder wenigen Fundstellen bekannt geworden, bei andern sind die Fundortangaben ungenau. Auch in diesen Ausführungen mussten die allgemeinen Verbreitungsdaten weit gefasst werden, da ich diesbezüglich ganz auf die Literatur angewiesen war. Nach meinen Beobachtungen muss ich schliessen, dass die einzelnen Arten aber eine viel grössere Verbreitung besitzen, als wir vielleicht bis heute annehmen können. Durch ihre microthermische Anpassungsfähigkeit finden sie überall geeignete Zufluchtsstätten und infolge ihrer Kleinheit werden sie nur zu oft übersehen. Auch ist ihre Verbreitungsmöglichkeit viel grösser als die anderer ungeflügelter Tiere, da ihnen weder Wasser und Festland, Eis noch Schnee Hindernisse zu bieten vermögen. Ob das Vorkommen der Collembolen zu zoogeographischen Schlüssen verwertet werden kann, wird sich erst erweisen, wenn wir eingehend über ihre Faunistik auf der ganzen Erde unterrichtet sind.

Nach dem heutigen Stand der Kenntnis der Verbreitung der apterygoten Insekten ergibt sich für die nivale Fauna ungefähr folgendes Bild :

Eunival, d. h. solche Formen, die ausschliesslich der eigentlichen, geographisch umschriebenen Nivalstufe angehören und somit durch ihre Gegenwart diese Stufe biologisch gegen die tiefern hochalpinen abgrenzen, dürften

Isotoma saltans Ag.,
Isotoma nivalis Carl,
Tetracanthella alpina Carl,
Tetracanthella afurcata n. sp.
und *Onychiurus zschokkei* n. sp. sein.

Alle übrigen gehören der tychonivalen Fauna an. Es sind

dies somit alles Tiere, die wohl nival vorkommen, aber in tiefern Stufen häufiger anzutreffen sind.[1]

Unter dieser Tychonivalfauna müssen wir verschiedene Gruppen unterscheiden :

a. Alpine-endemische Arten, die also nur auf die Alpenkette beschränkt sind :

Onychiurus alborufescens Vogler
Isotomurus alticolus Carl
Orchesella alticola Uzel

b. Boreal-alpine Arten. Es sind diejenigen Formen, die das alpine Gebiet mit dem nordisch-borealen gemeinsam besitzt :

Hypogastrura vernalis Carl
Hypogastrura bengtnoni Agr.
* *Hypogastrura frigida* Axels.
Onychiurus armatus-inermis (Tullb.) Axels.
Proisotoma crassicauda Tullb.
* *Isotoma (Vertagopus) westerlundi* Reut.
* *Isotoma hiemalis* Schött.
Ågrenia bidenticulata Tullb.

Das Vorkommen dieser Tiere auf unsern Bergen ist besonders merkwürdig, da drei davon (die mit * bezeichneten) von dem bekannten finnischen Collembolenforscher Linnaniemi als typische Winterarten bezeichnet werden.[2]

c. Ubiquisten. Als solche dürften alle übrigen Collembolenformen zu bezeichnen sein. Sie leben in allen tiefern Stufen, finden aber auch nival ganz gute Existenzbedingungen. Dadurch unterscheiden sie sich prinzipiell von den Touristen, welche der Nivalstufe zu fehlen scheinen (vergl. oben).

Die ganze palaearktische Region dürfte von folgenden Arten bewohnt sein.

[1] Von ihnen zu scheiden sind die Touristen, deren Vorkommen in dieser höchsten Stufe nur ein zufälliger sein dürfte und die dort niemals ihre Entwicklung durchlaufen könnten. Unter den nivalen Collembolen dürften Touristen fehlen.

[2] Linnaniemi. *Die Apterygotenfauna Finnlands*, in : Acta soc. scient. fennica, T. XXXIV, nº 7, p. 95/96).

Onychiurus ambulans Nic.
Proisotoma schötti D. T.
Isotoma (Vertagopus) sensibilis Tullb.
Tomocerus minor Tullb.
Lepidocyrtus lanuginosus Gmel.
Entomobrya nivalis L.
Orchesella cincta L.
Bourletiella pruinosa Tullb.

Bis jetzt nur vom europäischen Kontinente bekannt sind :

Hypogastrura sahlbergi Reut.
Onychiurus tuberculatus Mon.
Lepidocyrtus rivularis Bourl.
Orchesella bifasciata Nic.
Bourletiella lutea Lubb.

Als cosmopolitische Formen müssen wir bezeichnen :

Hypogastrura armata Nic.
Hypogastrura manubrialis Tullb.
Onychiurus armatus Tullb.
Isotomurus palustris Müll.
Lepidocyrtus cyaneus Tullb.

Von einem weitern Vergleich der Collembolenfauna der Alpen mit derjenigen der Nachbargebirge muss ich leider absehen, da dieselben bis jetzt leider nur ungenügend oder gar nicht erforscht sind. Wie ich schon erwähnt habe, stammen auch meine Funde nur aus einem ganz kleinen Teile des nivalen Gebietes und sicher werden spätere Untersuchungen faunistisch und biologisch überraschende Resultate zu Tage fördern.

LITERATUR-VERZEICHNIS

1. Agren, H. *Lappländische Collembolen.* Arkiv for Zoologi. 1905.

2. Bachmetjew, P. *Das vitale Temperaturminimum bei Insekten, abhängig von der Zeit.* Soc. entomologica, Jhrg. 15, 1900.

3. Bachmetjew, P. *Experimentelle biologische Studien an Insekten.* München, 1900.

4. Bæbler, E. *Die wirbellose, terrestrische Fauna der nivalen Region.* Rev. suisse Zool., Vol. 18, 1910.

5. Bœrner, C. *Zur Kenntnis der Apterygotenfauna von Bremen und der Nachbardistrikte.* Abhandlg. Naturwiss. Verein. Bremen. Bd. 17, 1901.

6. Bœrner, C. *Neue Collembolenformen und zur Nomenklatur der Collembolen.* Zool. Anz., Bd. 24, p. 696, 1901.

7. Bœrner, C. *Vorläufige Mitteilung über einige neue Aphorurinen und zur Systematik der Collembolen.* Zool. Anz., Bd. 24, p. 1, 1901.

8. Bœrner, C. *Ueber das Antennalorgan III der Collembolen und die systematische Stellung der Gattungen Tetracanthella und Actaletes.* Zool. Anz., Bd. 25, p. 92, 1902.

9. Bœrner, C. *Neue altweltliche Collembolen nebst Bemerkungen zur Systematik der Isotominen und Entomobryinen.* Sitzgsber. Natf. Freunde, Berlin, Jahrg. 1903.

10. Bœrner, C. *Das System der Collembolen.* Mitt. Nathist. Mus. Hamburg, Bd. 7, 1905.

11. Carl, J. *Ueber schweizerische Collembola.* Revue suisse Zool., Vol. 7, 1899.

12. Carl, J. *Zweiter Beitrag zur Kenntnis der Collembolenfauna der Schweiz.* Revue suisse Zool., Vol. 9, 1901.

13. Collinge, W. und Shœbotham, J. W. *Description of two new species of Collembola.* Journ. of. Economic. Biol., 1909.

14. Désor, E. *Nouvelles excursions et séjours dans les Alpes.* 1845.

15. Désor, E. *Excursions et séjours sur la mer de glace au Lauteraar et Finsteraar.* 1846.

16. Folsom, J. *North american collembolous insects of the subfamiliaes Achorutinae, Neanurinae and Podurinae.* Proc. of the U. S. nat. Mus., Vol. 50, 1916.

17. Haller, G. *Entomologische Notizen.* Mitt. schweiz. entomol. Ges., Jahrg. 1880.

18. Henzi, R. *Ueber Podura similata.* Mitt. der natf. Ges. Bern. 1870.

19. Krausbauer, Th. *Die Collembolen der Lahngegend.* Marburg, 1902.

20. Latzel, R. *Massenerscheinungen von schwarzen Schneeflöhen in Kärnthen.* Karinthia II. Jg. 1907.

21. Latzel, R. *Massenerscheinungen von Collembolen auf Schnee und Eis.* Karinthia II. Klagenfurth. Jg. 1907.

22. Lie-Petterson, O. J. *Norges Collembola.* Bergens Mus. Åarbog. 1896.

23. Linnaniemi (Axelson), M. W. *Die Apterygotenfauna Finnlands.* Acta. soc. scient. Fennicae. Tom. 34. Helsingfors, 1907/14.

24. Lubbock, J. *Monograph of the Collembola and Thysanura.* Ray Soc., 1873.

25. Mühlberg, F. *Massenhaftes Auftreten von Gletscherflöhen auf vermoderten Eisenbahnschwellen bei Wildegg.* Mitt. aarg. naturf.-Ges., 1909.

26. Nicolet, H. *Note sur la Desoria saltans, Insecte de la famille des Podurelles.* Bibl. Univers. Genève, 1841.

27. Nicolet, H. *Recherches pour servir à l'histoire des Podurelles.* Neue Denkschr. d. allg. schweiz. Ges. für die ges. Natw. Bd. 6, 1842.

28. Papon, J. *Ueber eine im Februar 1855 bei Chur beobachtete Desoria.* Jahresber. der natf. Ges. Graubündens, 1856.

29. Perty, M. *Ein neue Poduride in grosser Zahl erschienen.* Mitt. d. natf. Ges. Bern, 1849.

30. Poppe und Schäffer, C. *Die Collembolen der Umgegend von Bremen.* Abhandl. des naturwiss. Ver. Bremen. Bd. 14, 1897.

31. Provazek, S. *Bau und Entwicklung der Collembolen.* Arbeiten zool. Forsch. Wien, 1900.

32. Reuter, O. M. *Finnlands Collembolen och Thysanuren.* Acta. soc. pro Fauna et Flora fennica. Bd. 11, 1895.

33. de Rougemont, Ph. *Lettre sur une pluie des Podurelles.* Bull. soc. sc. nat. Neuchâtel, Vol. 8, 1870.

34. Schäffer, C. *Die Collembolen der Umgebung von Hamburg.* Jahrb. der Hamburger. wiss. Anst., 1895.

35. Schäffer, C. *Ueber württembergische Collembolen.* Jahreshefte des Ver. für vaterl. Naturk. in Württemberg., Bd. 56, 1900.

36. Schäffer, C. *Die arktischen und subarktischen Collembolen.* In : Fauna arctica, Bd. 1, 1900.

37. Schœtt, H. *Zur Systematik und Verbreitung palaearktischer Collembolen.* Kongl. Svensk. Vet. Akad. Handl. Bd. 25, 1892.

38. Schœtt, H. *Etudes sur les Collemboles du Nord.* Bih. till K. Svensk. Vet. Akad. Handl. Bd. 28, 1902.

39. Schœtt, H. *Collembola på Snö och is.* Entomol. Tidskr. Årg. 17, 1896.

40. Trægarth, J. *Zur Kenntnis der litoralen Arten der Gattung Bdella* Latr. Bih. till K. Svensk. vet. Akad. Handl. Bd. 27, 1901/02.

41. Trouessart, E.-L. *Note sur une grande espèce de Bdella maritime, originaire d'Islande.* Journ. Anat. et Physiol. (Robin), Tome 30, 1894.

42. Tullberg, T. *Sveriges Podurider.* Kongl. Svensk. vet. Akad. Handl. Bd. 10, 1871.

43. Tullberg, T. *Collembola borealia.* Ofversigt af K. vet. Akad. Förhandl. Årg. 33, 1876.

44. Vogler, O. *Eine merkwürdige Naturerscheinung.* Denkschr. an den 50-jähr. Bestand des nat.-hist. Mus. Schaffhausens. 1893.

45. Vogler, O. *Les Podurelles de la neige rouge.* Bull. Soc. vaud. Sc. nat., Vol. 31, 1895.

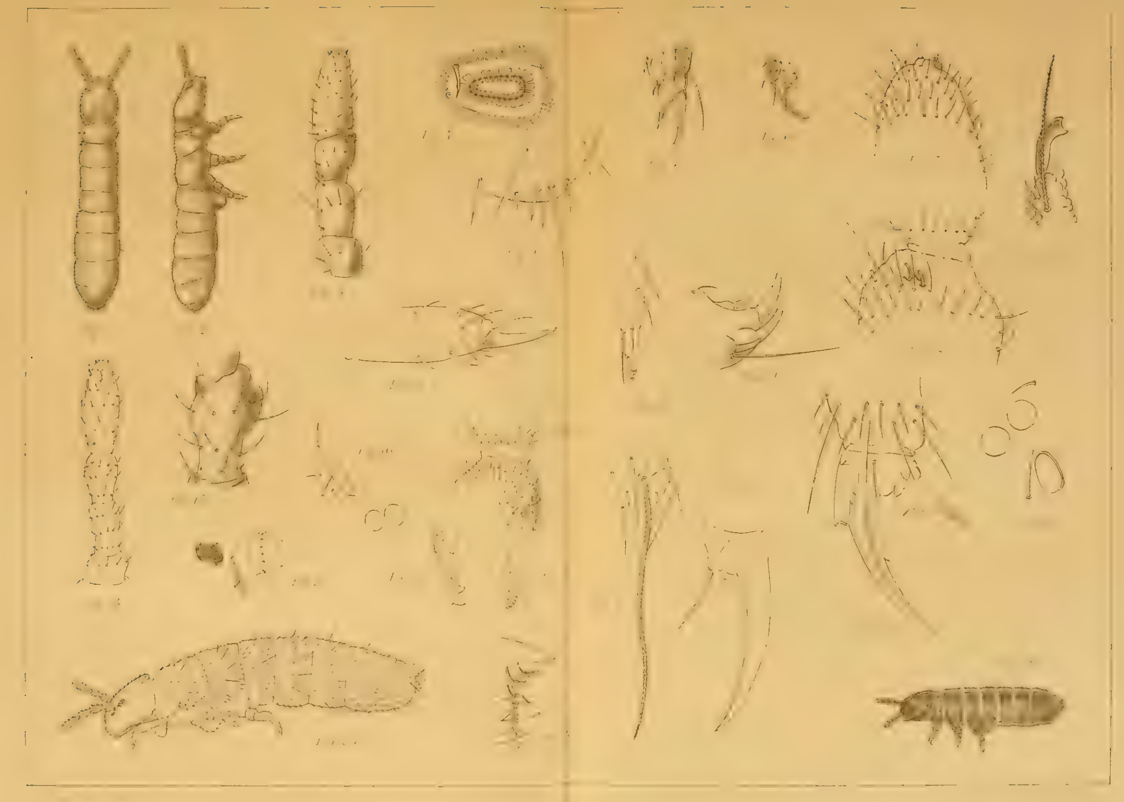
46. Vogler, O. *Beiträge zur Kenntnis der Springschwänze.* Ill. Entomol. Wochenschrift, Neudamm, Vol. 1, 1896.

47. Willem, V. *Recherches sur les Collemboles et les Thysanures.* Mém. couronné et mém. des sav. étrang. Acad. Sc. Belgique. Tom. 58, 1900.

FIGURENERKLÄRUNG

Tafel 1.

Fig. 1. — *Onychiurus zschokkei* n. sp. Tier von oben.
Fig. 2. — *Onychiurus zschokkei* n. sp. Tier von der Seite.
Fig. 3. — *Onychiurus zschokkei* n. sp. Antenne.
Fig. 4. — *Onychiurus zschokkei* n. sp. Postantennalorgan.
Fig. 5. — *Tetracanthella alpina* Carl. Fussglied mit Klaue und Empodialanhang.
Fig. 6. — *Tetracanthella afurcata* n. sp. Fussglied mit Klaue und Empodialanhang.
Fig. 7. — *Agrenia bidenticulata* Tullb. Ende von Ant. IV.
Fig. 8. — *Agrenia bidenticulata* Tullb. Mucro.
Fig. 9. — *Onychiurus zschokkei* n. sp. Körperende mit Analdornen.
Fig. 10. — *Tetracanthella alpina* Carl. Furca.
Fig. 11. — *Tetracanthella alpina* Carl. Körperende mit Analdornen.
Fig. 12. — *Agrenia bidenticulata* Tullb. Ant. III mit Antennalorgan.
Fig. 13. — *Onychiurus zschokkei* n. sp. Fussglied mit Klaue und Empodialanhang.
Fig. 14. — *Tetracanthella afurcata* n. sp. Antenne.
Fig. 15. — *Tetracanthella alpina* Carl. Ant. III mit Antennalorgan.
Fig. 16. — *Isotomurus alticolus* Carl. Postantennalorgan.
Fig. 17. — *Isotomurus alticolus* Carl. Ant. III mit Antennalorgan.
Fig. 18. — *Isotomurus alticolus* Carl. Abdominale Bothriotriche.
Fig. 19. — *Isotomurus alticolus* Carl. Fussglied mit Klaue und Empodialanhang.
Fig. 20. — *Agrenia bidenticulata* Tullb. Fussglied mit Klaue und Empodialanhang.
Fig. 21. — *Agrenia bidenticulata* Tullb. Postantennalorgan.
Fig. 22. — *Tetracanthella afurcata* n. sp. Antennenbasis, Postantennalorgan und Ocellen.
Fig. 23. — *Isotomurus alticolus* Carl. Mucro.
Fig. 24. — *Isotomurus alticolus* Carl. Corpus tenaculum und Ramus.
Fig. 25. — *Tetracanthella alpina* Carl. Habitus.
Fig. 26. — *Tetracanthella afurcata* n. sp. Körperende mit Analdornen.
Fig. 27. — *Tetracanthella afurcata* n. sp. Habitus.



E. Handschin — Collembolen

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE
Vol. 27, nº 5. — Août 1919.

RÉSULTATS SCIENTIFIQUES DE LA MISSION ZOOLOGIQUE SUÉDOISE
AU KILIMANDJARO, AU MÉROU, ETC. (1905-1906)
SOUS LA DIRECTION DU PROF. Dr YNGVE SJÖSTEDT

Araignées du Kilimandjaro et du Mérou

(Suite[1])

PAR

R. de LESSERT

Avec la planche 2 et 28 figures dans le texte.

III

Thomisidae.

Genre Dieta Simon 1886.

1. *Dieta argenteo-oculata* Simon 1886.

♂ : Céphalothorax jaune foncé, finement réticulé de blanc sur les côtés de la région thoracique ; une ligne médiane blanche, trifurquée en avant au niveau de la strie thoracique. Tubercules oculaires blancs. Bandeau et face antérieure des chélicères éclaircis, blanchâtres. Pièces buccales, sternum, pattes, abdomen jaune clair. Fascicules ungueaux des pattes noirs. Pattes-mâchoires jaune clair, avec le bulbe fauve-rougeâtre, le stylus noir.

Céphalothorax finement chagriné, aussi large que long,

[1] Cf. Rev. suisse Zool., Vol. 23, pp. 439-533, 1915 ; Vol. 24, pp. 565-620, 1916.

arrondi de chaque côté, fortement rétréci dans la région frontale, à bord antérieur faiblement recurvé [1].

Vue de profil, la région céphalique du céphalothorax est déprimée et plane, la région thoracique est légèrement convexe [2].

Yeux tous situés sur des tubercules, ceux des yeux latéraux presque contigus par leurs bases, les antérieurs plus gros que les postérieurs. Yeux antérieurs en ligne faiblement recurvée (une ligne tangente au sommet des médians entamerait un peu la base des latéraux), les médians plus petits (d'environ $^1/_3$) que les latéraux, plus écartés l'un de l'autre que des latéraux, séparés par un intervalle un peu plus de deux fois plus grand que leur diamètre. Yeux postérieurs en ligne recurvée (une ligne tangente au bord postérieur des médians n'atteindrait pas le bord antérieur des latéraux), les médians plus petits (d'$^1/_5$), plus rapprochés (d'$^1/_3$ environ)[3] l'un de l'autre que des latéraux, séparés par un intervalle plus de deux fois plus grand que leur diamètre. Aire des yeux médians, vue en dessus, à côtés parallèles, à peine plus large que longue. Vue un peu en avant, l'aire est à peine plus longue que large, mais non environ d'$^1/_3$ comme le mentionne SIMON dans sa diagnose générique (1892-1903, vol. 1, p. 984 et fig. 1049). Yeux médians antérieurs un peu plus gros (d'$^1/_5$) que les postérieurs.

Bandeau presque plan, faiblement proclive [4], un peu visible en dessus, environ quatre fois plus long que le diamètre des yeux médians antérieurs et de même longueur environ que l'aire oculaire. Marges des chélicères dépourvues de dents.

Tibias I pourvus de 4-4 longues épines testacées inférieures et, de chaque côté, de deux épines [5].

[1] Le bord antérieur est deux fois plus étroit que la plus grande largeur du céphalothorax.

[2] Dans la figure 1050 de SIMON (1892-1903, vol. 1, p. 981), la pente postérieure du céphalothorax est plane, comme du reste, chez nos exemplaires immatures.

[3] Mais non plus de deux fois comme l'indique SIMON pour la ♀.

[4] Le bandeau est moins proclive chez le ♂ adulte que chez les ♀ immatures; il est muni de quelques crins à son bord inférieur.

[5] Une des épines apicales inférieures du tibia est un peu déplacée sur le côté de l'article de sorte qu'on pourrait aussi bien décrire le tibia comme muni de 3-4 épines en dessous, de trois épines latérales antérieures et de deux épines latérales postérieures.

Protarses I munis de 2-2 épines inférieures et de chaque côté de trois épines. Fascicules ungueaux formés de poils spatulés (légèrement dilatés vers l'extrémité), serrés, dirigés obliquement en haut, cachant les griffes.

Patte-mâchoire (fig. 1). Tibia court, plus court en dessus que la patella, pourvu de deux apophyses très inégales. L'apophyse inférieure est courte ; vue en dessous, elle est obtusément tronquée ; vue de profil, son extrémité est recourbée en dessus en petit crochet. L'apophyse externe est beaucoup plus longue et dépasse en avant le milieu de la longueur du tarse ; elle est accolée à cet article et est formée d'une partie basale subrectangulaire assez large et d'une partie apicale plus grêle, un peu arquée et recourbée à l'extrémité (presque à angle droit) en pointe droite, atténuée, subaiguë, dirigée en bas et un peu en dedans. Tarse ovale, un peu plus long que large, son bord interne un peu plus convexe que l'externe, terminé en rostre peu atténué, plus de deux fois plus court que le bulbe. Ce dernier organe est arrondi et présente à son bord interne un stylus noir, recourbé en avant, terminé en pointe obliquement tronquée, dirigée horizontalement en dehors.

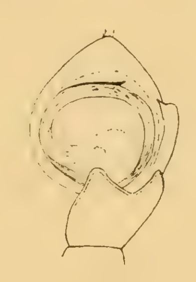


Fig. 1.
Dieta argenteo-oculata Simon ♂.
Fig. 1.— Patte-mâchoire gauche en dessous.

Abdomen déprimé, allongé, deux fois environ plus long que large, obtusément terminé en avant, légèrement atténué en arrière, présentant de chaque côté des plis longitudinaux se rejoignant en arrière au-dessus des filières [1].

Longueur totale, 4mm,7 ; longueur du céphalothorax, 2mm ; tibia I = 2mm.

Habitat : Kibonoto, zone des cultures (1 ♂, androtype, et plusieurs jeunes).

[1] Chez le type, l'abdomen est pourvu en arrière de soies spiniformes noires, dressées, peu serrées.

M. Lucien Berland qui a eu l'extrême obligeance de comparer notre ♂ au gynetype de *D. argenteo-oculata* (type du genre, collection Eugène Simon), les considère comme les sexes différents d'une même espèce.

Il convient cependant de faire remarquer que la disposition des yeux de notre ♂ diffère assez sensiblement de celle de *D. argenteo-oculata* ♀ décrite par Simon (1886, p. 179), puis figurée par cet auteur (1892-1903, p. 981, fig. 1049). L'aire des yeux médians est beaucoup plus longue que large chez l'exemplaire de Simon et les yeux médians postérieurs sont plus de deux fois plus rapprochés l'un de l'autre que des latéraux.

Chez cette *Dieta,* trois caractères paraissent assez variables d'un sexe à l'autre : l'inclinaison du bandeau plus accentué chez la ♀, l'aire des yeux médians plus allongée chez la ♀, les yeux médians postérieurs relativement plus rapprochés chez la ♀ que chez le ♂.

Les fascicules ungueaux de *D. argenteo-oculata* sont formés, comme chez les *Philodromus,* de poils spatulés serrés, dirigés obliquement en haut et cachant les griffes. Si l'on presse latéralement sur l'extrémité du tarse d'une patte, les fascicules ungueaux mobiles sont déplacés en même temps que les griffes.

Chez certaines *Diaea, (D. albicincta* Pavesi), les poils situés à l'extrémité des tarses, sous les griffes, sont également spatulés, mais ils sont dirigés en avant, ne cachent pas les griffes et sont immobiles (une pression latérale ne déplacant que les griffes).

D. argenteo-oculata fait partie de la famille des *Diaeidae* sec. Dahl (1907, p. 373) et rentrerait dans le genre *Oxytate* tel qu'il est défini par cet auteur (1907, p. 374).

Genre Paramystaria n. g.

Diffère du genre *Mystaria*[1], dont il est très voisin, par les marges des chélicères armées de dents (une au bord inférieur et deux au bord supérieur).

[1] Le genre *Mystaria* Simon m'est inconnu en nature.

Céphalothorax à peine plus long que large, un peu atténué aux deux extrémités, à côtés presque parallèles et incurvés, à bord antérieur faiblement recurvé. Vu de profil, le céphalothorax est élevé (fig. 2), avec la région céphalique, oculaire et clypéenne un peu convexe et proclive, la région thoracique plane et assez fortement inclinée en arrière. Bandeau plus long que le diamètre des yeux médians antérieurs.

Yeux disposés sur deux lignes occupant presque toute l'étendue du front et, vues en dessus, presque également recurvées. Ligne antérieure un peu moins large que la postérieure. Yeux antérieurs en ligne à peine recurvée, les médians un peu plus petits, un peu plus rapprochés l'un de l'autre que des latéraux. Yeux postérieurs subégaux, en ligne nettement recurvée, les médians un peu plus écartés l'un de l'autre que des latéraux. Yeux latéraux des deux lignes situés sur des tubercules bas. Yeux médians des deux lignes disposés en trapèze plus large en arrière que long et plus étroit en avant.

Chélicères à face antérieure plane ; marge antérieure (supérieure) munie de deux dents suivies en avant, vers la base du crochet, d'une série d'épines et de crins spiniformes incurvés ; une dent à la marge postérieure (inférieure).

Labium aussi large que long, obtus, dépassant en avant le milieu des lames. Sternum cordiforme large, environ aussi long que large, obtusément terminé en arrière entre les hanches IV qui sont un peu disjointes.

Pattes relativement courtes et grêles, subégales (dans l'ordre II > I > IV > III). Tarses revêtus de crins villeux et effilés, formant à l'extrémité des fascicules ungueaux peu denses.

Abdomen arrondi, avançant sur le céphalothorax.

1. *Paramystaria variabilis* n. sp.

(Pl. 2, fig. 14, 21, 27, 42.)

♀ : Céphalothorax brun-noir ; bandeau présentant généralement une tache triangulaire testacée sous les yeux médians antérieurs. Chélicères brun-rouge ou noires. Lames-maxillaires

jaunes, généralement teintées de noirâtre. Labium et sternum noirs. Pattes-mâchoires et pattes jaunes, avec les fémurs des pattes mâchoires et les fémurs I et II des pattes généralement noirâtres. Abdomen (fig. 21) blanchâtre ou grisâtre, marqué d'une bande médiane longitudinale noire, partant du bord antérieur, à côtés presque parallèles, un peu atténuée à l'extrémité postérieure, n'atteignant pas les filières en arrière. Région ventrale noirâtre, avec une bande médiane, rétrécie en arrière, blanchâtre ; une tache noirâtre en avant des filières ; épigastre blanchâtre. Filières teintées de noirâtre.

Céphalothorax (Cf. diagnose générique) nettement chagriné.

Yeux antérieurs en ligne à peine recurvée (une ligne tangente au sommet des médians passerait par le centre des latéraux), les médians plus petits (d'environ $^1/_4$), un peu plus rapprochés l'un de l'autre que des latéraux, séparés par un intervalle $1^1/_2$ fois plus grand que leur diamètre. Yeux postérieurs subégaux, en ligne nettement recurvée (une ligne tangente au bord postérieur des médians serait loin d'atteindre le bord antérieur des latéraux), les médians un peu plus écartés l'un de l'autre que des latéraux, séparés par un intervalle environ trois fois plus grand que leur diamètre. Yeux latéraux des deux lignes, séparés par un intervalle presque double de leur diamètre. Yeux médians des deux lignes subégaux, disposés en trapèze plus large en arrière que long et plus étroit en avant.

Bandeau environ deux fois plus long que le diamètre des yeux médians antérieurs.

Chélicères (Cf. diagnose générique). Sternum ponctué.

Fémurs I munis de deux épines sétiformes à leur bord antérieur ; tibias antérieurs pourvus de deux petites épines apicales en dessous et d'une ou deux épines supérieures.

Abdomen arrondi, environ aussi large que long, mais plus large que haut, marqué de fines stries dessinant un réseau, garni de soies blanches, arquées, couchées.

Epigyne (pl. 2, fig. 27) présentant, sous l'alcool, une petite pièce longitudinale indistincte testacée, à bords incurvés, un peu rétrécie en avant et limitée latéralement par un trait brun

et une région noirâtre. Désséché, l'épigyne est de forme très voisine de celle de *P. decorata* (pl. 2, fig. 33); la plagule est seulement un peu plus allongée, piriforme.

Longueur totale, 2mm,7 à 3mm,3; longueur du céphalothorax, 1mm,2 (environ égal à protarse + tarse I).

♂ : Céphalothorax (pl. 2, fig. 14) noir, marqué, entre les yeux médians antérieurs, d'une petite tache testacée, s'étendant, parfois en s'élargissant, jusqu'au bord inférieur du bandeau. Chélicères, pièces buccales, sternum noirs. Pattes-mâchoires noires, avec les patellas et les tibias jaunes. Pattes d'un jaune verdâtre ou orangé. Abdomen noir, orné d'une fine bordure marginale



Paramystaria variabilis n. sp.

Fig. 2 — ♀. Céphalothorax de profil.
Fig. 3. — ♂. Patte-mâchoire gauche en dessous.
Fig. 4. — ♂. Patte-mâchoire gauche du côté externe.

blanche, élargie et interrompue sur les côtés et en arrière. Région ventrale noirâtre; deux lignes blanches, plus ou moins distinctes, divergeant en avant. Filières noirâtres, finement cerclées de blanc.

Yeux comme chez la ♀.

Pattes-mâchoires (fig. 3 et 4). Patella convexe en dessus, un peu plus longue en dessus que le tibia; ce dernier article est plus large que long, arrondi en dessus et au bord interne, élargi en avant, muni à l'extrémité, du côté externe, de deux

apophyses dirigées en avant, plus longues que l'article : l'inférieure à bords presque parallèles, recourbée en crochet du côté interne à l'extrémité, la supérieure assez large à la base, graduellement rétrécie vers l'extrémité (vue de côté, fig. 4, triangulaire), terminée en pointe noire, très effilée, un peu divergente. Tarse arrondi, environ aussi large que long, à bord externe un peu plus convexe que l'interne, peu atténué en avant, élevé en dessus en cône bas, obtus (fig. 4).

Bulbe arrondi, entouré d'un stylus fin, naissant au centre, recourbé plusieurs fois sur lui-même, se terminant au bord externe.

Abdomen entièrement recouvert d'un scutum finement chagriné et ponctué.

Longueur totale, $2^{mm},2$; longueur du céphalothorax, $1^{mm},1$.

La livrée de *M. variabilis* est loin d'être constante. Le céphalothorax d'un exemplaire est brun-rouge, orné d'une bande marginale noire, graduellement élargie en arrière, cachée en arrière, sur la pente postérieure de céphalothorax, par l'abdomen et ne dépassant pas en avant les hanches I. Chez d'autres individus, le céphalothorax, brun-noir, offre, de chaque côté, en arrière des yeux latéraux postérieurs, une tache fauve-rouge arquée et une très fine ligne marginale blanche. La tache longitudinale de l'abdomen est parfois remplacée par une grande tache noire, arrondie en avant, découpée sur les côtés et en arrière (pl. 2, fig. 42) et dont les ramifications s'étendent jusqu'à la surface ventrale ; cette tache rappelle celle qui orne l'abdomen de *Synaema globosum* (Fabr.). La bordure marginale blanche de l'abdomen du ♂ est parfois très réduite.

Habitat : Kibonoto, zone des cultures (♂♀, types, et six exemplaires V, VII-IX).

2. *Paramystaria decorata* n. sp.

(Pl. 2, fig. 25, 33.)

Une femelle rappellant par la coloration de ses pattes *Mystaria rufolimbata* Simon, dont elle diffère du reste par sa taille, plus forte, les taches abdominales, etc...

♀ : Céphalothorax noir ; chélicères, pièces buccales, sternum, pattes-mâchoires brun-noir. Face inférieure des chélicères éclaircie. Pattes brun-noir, à l'exception des patellas, tibias, protarses et tarses III qui sont fauve-rougeâtre. Abdomen rouge-orangé en dessus, orné de deux taches noires (pl. 2, fig. 25) ; la tache antérieure est subtriangulaire, en forme de chapeau, avec les angles latéraux postérieurs, prolongés de chaque côté ; la tache postérieure, en forme de coupe, est reliée en arrière à la surface ventrale, qui est entièrement noire. Filières noires. Pubescence du céphalothorax et des pattes, formée de soies blanches, arquées, assez longues et couchées.

Caractères morphologiques comme chez *P. variabilis*, avec les différences suivantes : Yeux médians antérieurs d'$^1/_3$ plus gros que les postérieurs. Yeux médians postérieurs, séparés par un intervalle, environ cinq fois plus grand que leur diamètre.

Pattes en partie mutilées ; fémurs I munis de deux ou trois épines sétiformes antérieures testacées.

Epigyne (desséché, pl. 2, fig. 33) en plaque brune, mal définie, finement striée, présentant au milieu une très petite plagule d'un gris nacré, triangulaire (rétrécie en avant), environ aussi longue que large, un peu bombée, lisse, limitée en avant et de chaque côté par un étroit rebord et séparée du bord postérieur par un intervalle inférieur à sa longueur.

Longueur totale, $4^{mm},6$; longueur du céphalothorax, $1^{mm},8$.

Habitat : Kibonoto, zone des cultures (1 ♀, type, VIII).

Genre Tmarus Simon 1875.

1. *Tmarus malleti* n. sp.

(Pl. 2, fig. 37.)

Faciès de *T. piger* (Walck.), mais différant nettement de cette espèce par la structure des organes génitaux externes, le sternum jaune, le bandeau plus long et plus proclive. *T. malleti* se différencie d'autre part de *T. piochardi* (Simon) par la forme de la saillie abdominale beaucoup moins développée.

♀ : Céphalothorax brun foncé, veiné de testacé et coupé d'une bande médiane longitudinale testacée, variée de fauve et de blanc, graduellement élargie en avant, comprenant en avant toute l'aire oculaire et le bandeau ; région céphalique marquée de trois lignes longitudinales blanches (les latérales convergeant en arrière) et, en arrière des yeux médians postérieurs, d'une ligne transversale procurvée. Tubercules oculaires gris. Chélicères blanc-testacé, teintées de fauve. Pièces buccales, sternum jaune clair. Pattes-mâchoires jaune clair. Pattes jaune clair, ornées en dessus de tachettes et de points noirâtres et blancs assez nombreux et serrés ; protarses I et II offrant un mince anneau apical noirâtre ; face postérieure des patellas IV noirâtre. Abdomen gris-blanc, criblé de points noirâtres à l'exception d'une zone longitudinale éclaircie s'étendant du bord antérieur à la saillie postérieure et, de chaque côté, de deux lignes obliques claires. Région ventrale gris-blanc, coupée d'une bande longitudinale noire.

Céphalothorax un peu plus long (2^{mm}) que large ($1^{mm},7$), finement chagriné. Bandeau, vu de profil, plan et proclive[1], pourvu de longs crins marginaux ; vu en avant, le bandeau est de même longueur que l'aire oculaire.

Yeux latéraux élevés sur des saillies isolées, les postérieures plus grosses que les antérieures. Yeux antérieurs subéquidistants, en ligne très faiblement recurvée (droite par leurs bases), les médians presque deux fois plus petits que les latéraux, séparés l'un de l'autre par un intervalle plus de deux fois plus grand que leur diamètre. Yeux postérieurs en ligne nettement recurvée (une ligne tangente au bord postérieur des médians n'atteindrait pas le bord antérieur des latéraux), les médians d'$^1/_3$ plus petits que les latéraux, séparés l'un de l'autre par un intervalle trois fois plus grand que leur diamètre et des latéraux par un intervalle quatre fois plus grand que leur dia-

[1] Le bandeau est plus incliné en avant et relativement plus long que celui de *T. piger*, chez lequel il est un peu plus court que l'aire oculaire. L'inclinaison du bandeau est du reste variable chez les espèces du genre *Tmarus*.

mètre. Yeux médians, vus en dessus, disposés en trapèze un peu plus étroit en avant qu'en arrière et un peu plus large en arrière que long[1].

Face antérieure des chélicères chagrinée ; marge supérieure de la rainure légèrement saillante en avant, arrondie, garnie de crins incurvés ; pas de dent à la marge inférieure.

Tibias I et II pourvus de 1-2 épines inférieures ; protarses I et II munis de 3-3 épines en dessous. Fascicules ungueaux formés de poils villeux, effilés.

Abdomen parsemé de longs crins, plus long que large, régulièrement élargi en arrière jusqu'au $^1/_3$ postérieur (où il forme en dessus une saillie conique ne dépassant pas les filières en arrière comme chez *T. piger*), puis atténué en arrière.

Epigyne (pl. 2, fig. 37) creusé d'une dépression subrectangulaire à angles arrondis, à peine plus longue que large, limitée en avant et sur les côtés par un rebord obtus, testacé, bien défini, en arrière par un rebord aigu, indistinct. Dépression séparée du pli épigastrique par un espace strié en travers, deux fois plus court que la dépression. Fond de la dépression divisé par un septum brun-foncé, naissant au bord antérieur, bifurqué en arrière et limitant une fossette testacée, en forme d'étrier, profonde, marquée de stries concentriques.

Longueur totale, 5mm ; longueur du céphalothorax, 2mm.

♂ : Coloration comme chez la ♀.

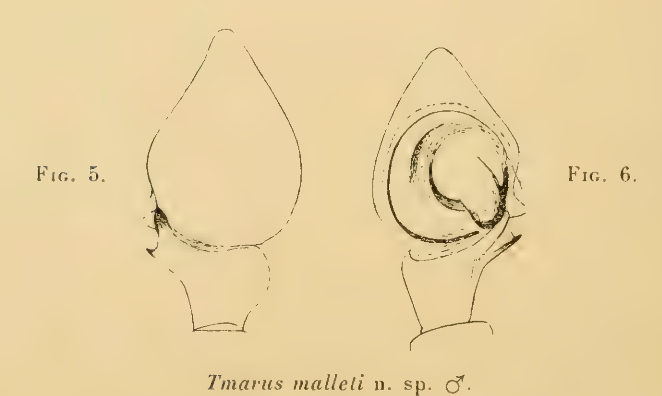
Yeux comme chez la ♀, la base des yeux antérieurs formant une ligne faiblement procurvée, les yeux postérieurs un peu plus rapprochés. Tibias I et II pourvus de 2-2 épines en dessous ; protarses comme chez la ♀.

Pattes-mâchoires jaune-testacé, les extrémités des apophyses tibiales et tarsale brun foncé, le stylus noir.

Tibia environ de même longueur en dessus que la patella, un peu dilaté en avant, aussi large en avant que long, présen-

[1] Grace à l'inclinaison du front, le trapèze paraît un peu plus long lorsqu'on le regarde en avant, mais, même dans cette position, il est légèrement moins long que large en arrière. Il en est de même chez *T. piger* (Walck.), type du genre.

tant à son bord antéro-externe deux apophyses subégales, dirigées obliquement en avant et du côté externe. Apophyse inférieure grêle, un peu arquée, son extrémité recourbée en crochet et cachée en dessous par l'apophyse du bulbe (fig. 6). A la base de cette apophyse, du côté externe, un denticule noir. Apophyse supérieure assez large dans la moitié basale, bifurquée dans la moitié apicale avec la branche postérieure (externe) beaucoup plus courte, plus grêle et plus aiguë que l'antérieure (fig. 5).



Tmarus malleti n. sp. ♂.

Fig. 5. — Patte-mâchoire gauche en dessus.
Fig. 6. — Patte-mâchoire gauche en dessous.

Tarse ovale, un peu plus long que large, son bord externe présentant à la base une petite dilatation triangulaire, cachée en partie en dessus par l'extrémité de l'apophyse tibiale supérieure. Rostre un peu plus de deux fois plus court que le bulbe. Ce dernier organe (fig. 6) est arrondi, à peine plus long que large et muni vers le milieu d'une apophyse assez large, dirigée obliquement en arrière, arrondie, son extrémité cachant celle de l'apophyse inférieure du tibia. Bulbe entouré d'un stylus noir, terminé, au bord externe, en pointe sétiforme, dirigée obliquement en arrière et munie d'un denticule subapical.

Longueur totale, 4mm; longueur du céphalothorax, 1mm,8.

Habitat: Kibonoto, zone des cultures (1 ♀, 1 ♂ ad., types, et 1 ♀ immature, IX).

2. *Tmarus africanus* n. sp.

Cette espèce inédite se différencie des espèces africaines connues par la forme de l'apophyse tibiale inférieure des pattes-mâchoires. *T. africanus* se distingue en outre de *T. piger* par son abdomen allongé, dépourvu de saillie conique postérieure.

♂ : Céphalothorax fauve obscur, orné de lignes rayonnantes ramifiées et de points serrés noirâtres. Une ligne médiane longitudinale blanche (interrompue) s'étendant de la strie thoracique au bord antérieur du bandeau, dilatée en tache au-dessus des yeux médians antérieurs. Sur la partie céphalique, deux lignes blanches incurvées convergeant un peu en arrière, réunies par une ligne transversale antérieure. Bandeau limité de chaque côté par une ligne longitudinale blanche. Tubercules oculaires gris foncé. Chélicères fauve obscur, tachées de blanc en avant. Pièces buccales blanc-testacé. Sternum jaune, concolore. Pattes-mâchoires fauves, les dents du bulbe et le stylus brun foncé.

Pattes jaunes, criblées sur les côtés (et un peu en dessus, surtout aux pattes III et IV) de points serrés, noirâtres. Abdomen noirâtre, un peu varié de blanc. Région ventrale blanche, coupée d'une large bande médiane noirâtre.

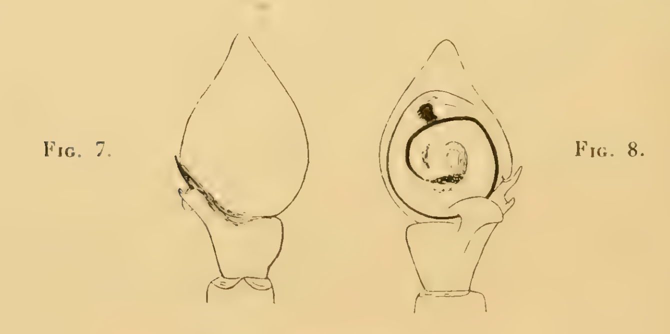
Céphalothorax un peu plus long ($2^{mm},3$) que large (2^{mm}), finement chagriné, parsemé de poils subsquamiformes blancs. Bandeau, vu de profil, plan et nettement proclive ; vu en avant, le bandeau est de même longueur environ que l'aire oculaire.

Yeux latéraux élevés sur des saillies arrondies, les postérieures plus grosses que les antérieures. Yeux antérieurs en ligne presque droite (leurs bases formant une ligne procurvée), les médians deux fois plus petits que les latéraux, séparés l'un de l'autre par un intervalle trois fois plus grand que leur diamètre et des latéraux par un intervalle deux fois et demie plus grand que leur diamètre. Yeux postérieurs en ligne recurvée (une ligne tangente au bord postérieur des médians atteindrait le bord antérieur des latéraux), les médians d'$^1/_3$ plus petits

que les latéraux, séparés l'un de l'autre par un intervalle quatre fois plus grand que leur diamètre et des latéraux par un intervalle cinq fois plus grand que leur diamètre. Yeux médians, vus en dessus, disposés en trapèze plus étroit en avant qu'en arrière et plus large en arrière que long. Marge supérieure de la rainure des chélicères arrondie (mais ne formant pas de saillie en avant), garnie de crins incurvés ; pas de dent à la marge inférieure.

Pattes en partie mutilées. Tibias I pourvus de 4-4 épines inférieures ; protarses I munis de 5-5 épines en dessous. Fascicules ungueaux formés de poils villeux, effilés.

Pattes-mâchoires (fig. 7 et 8). Tibia un peu plus court en



Tmarus africanus n. sp. ♂.
Fig. 7. — Patte-mâchoire gauche en dessus.
Fig. 8. — Patte-mâchoire gauche en dessous.

dessus que la patella, un peu élargi vers l'extrémité, présentant deux apophyses bien développées. Apophyse inférieure (fig. 8) naissant vers le milieu de l'article, dans la moitié externe, dirigée un peu obliquement en avant vers la base du bulbe, brusquement dilaté transversalement en avant, avec le bord antérieur recurvé. Apophyse supérieure (externe), dirigée obliquement en avant, accolée au tarse, assez robuste, tronquée à l'extrémité avec l'angle interne de la troncature prolongée en pointe grêle assez longue et un peu arquée, aiguë, l'angle externe en petite dent obtuse, beaucoup plus courte que la

pointe interne. Tarse ovale, plus long que large, terminé en rostre conique obtus, trois fois plus court que le bulbe. Bord externe du tarse un peu plus convexe que l'interne, présentant, vers le 1/3 basal, un tubercule à peine saillant. Bulbe (fig. 8) irrégulièrement ovale, muni d'un stylus naissant vers le centre, recourbé deux fois sur lui-même en forme de σ. Bulbe pourvu en avant, du côté interne, d'une dent brun foncé robuste échancrée du côté externe et, vers le milieu, de deux denticules surtout visibles de profil.

Abdomen presque trois fois plus long que large, tronqué droit en avant, à côtés parallèles en avant, légèrement atténué dans le 1/3 postérieur, sans saillie postérieure.

Longueur totale, 6^{mm} ; longueur du céphalothorax, 2^{mm},3.

Habitat : Ngare na nyuki (1 ♂, type, XI).

Genre Monaeses Thorell 1869.

1. *Monaeses pustulosus* Pavesi [?].

(Pl. 2, fig. 38.)

On ne connaissait jusqu'ici que la ♀ de ce *Monaeses* dont M. le prof. Sjöstedt a capturé les deux sexes.

♀ : Le nombre des épines tibiales inférieures varie de 5-2 à 5-4, celui des épines protarsales de 5-2 à 5-7.

La plagule de l'épigyne est de forme un peu variable ; chez quelques ♀, elle est semblable à celle que j'ai figurée (1915, pl. 2, fig. 51) ; chez d'autres, tout en étant un peu plus longue que large et séparée du pli épigastrique par un espace moins long que la plagule, elle est à peine atténuée en avant et ses côtés sont presque parallèles (pl. 2, fig. 38) ; elle est, de plus, marquée en avant de deux taches marginales noirâtres, simulant un étranglement de la plagule. Chez les deux formes, la plagule est ornée, dans la moitié postérieure, d'une ligne transversale recurvée. A sec, cette ligne limite en avant une dépres-

sion fovéiforme ovale, transversale, située dans la partie postérieure de la plagule[1].

Prolongement caudal de l'abdomen de taille un peu variable, rarement plus long que l'abdomen, généralement aussi long que la distance séparant les filières du pli épigastrique.

Deux ♀ présentent la coloration suivante : le céphalothorax est orné de deux bandes latérales brun-noir, réticulées de blanc, assez écartées en arrière, rapprochées (presque contiguës) à la base de la région céphalique, divergeant ensuite en avant jusqu'aux angles du bandeau, où elles sont coupées, en avant des yeux latéraux postérieurs, d'une ligne longitudinale blanche très nette, se continuant sur les chélicères. Ces dernières sont tachées de brun-noir sur leur face antérieure, au bord interne. Tibias des pattes antérieures ornés d'une tache basale antérieure, d'un anneau apical irrégulier brun-noir, les protarses d'un petit anneau apical brun-noir. Abdomen marqué en dessus de deux taches noires antérieures.

♀ : Longueur totale, 9^{mm} à 11^{mm} ; longueur du céphalothorax, 2^{mm} à $2^{mm}.5$.

♂ : Céphalothorax fauve, marqué de deux bandes longitudinales noirâtres, réticulées de blanc ; deux lignes blanches en avant des yeux latéraux postérieurs, se prolongeant, par les angles du bandeau, sur les chélicères ; deux lignes blanches en arrière des yeux latéraux postérieurs, convergeant un peu en arrière. Pattes jaunes, les antérieures criblées (sauf sur les tarses) de points noirâtres sur leur face antérieure[2] ; un très petit anneau apical sur les protarses. Pièces buccales, sternum jaunes. Région ventrale présentant une bande médiane noirâtre.

[1] La plagule de l'épigyne de *M. paradoxus* (d'après un exemplaire obligeamment communiqué par M. E. Simon) est d'un tiers plus large que longue et bordée d'une fine ligne brune arrondie (recurvée) en avant et sur les côtés, transversale, droite et interrompue au milieu en arrière. La plagule est séparée du pli épigastrique par un intervalle égal à sa longueur et marqué de deux points noirs. A sec, la plagule est creusée en fossette et marquée de deux tubercules à son bord postérieur.

[2] Chez un exemplaire, les pattes sont jaunes, unicolores (à l'exception d'un très petit anneau apical sur les protarses) ; chez ce même exemplaire, la bande ventrale noirâtre fait défaut.

Céphalothorax finement chagriné, plus long que large (d'environ 1/4). Bandeau (vu de profil) presque plan et très proclive ; vu en avant, le bandeau est de longueur environ égale à celle de l'aire oculaire.

Yeux antérieurs subéquidistants (les médians à peine plus écartés), en ligne procurvée par leurs bases, les médians deux fois plus petits que les latéraux. Yeux postérieurs en ligne recurvée (une ligne tangente au bord postérieur des médians atteindrait presque le bord antérieur des latéraux), les médians un peu (d'1/5 environ) plus petits que les latéraux, un peu plus écartés l'un de l'autre que des latéraux, séparés par un intervalle quatre fois plus grand que leur diamètre. Yeux médians (vus en dessus) disposés en trapèze plus étroit en avant qu'en arrière et plus large en arrière que long.

Tibias I munis de 3-2 épines inférieures ; protarses I pourvus de 3-3 épines en dessous.

Patte-mâchoire (fig. 9). Tibia un peu plus court en dessus que la patella, élargi vers l'extrémité, un peu plus large en avant que long, muni de deux apophyses dirigées obliquement en avant et en dehors. Apophyse inférieure grêle, dirigée vers la base du bulbe, recourbée du côté interne, obtuse ; apophyse externe plus robuste, obliquement tronquée à l'extrémité avec l'angle interne arrondi, l'externe prolongé en petite dent arquée (le bord antérieur et la dent sont brun-noir). Tarse deux fois plus long que le tibia, plus long que large, ovale, terminé en rostre conique, plus de trois fois plus court que le bulbe. Ce dernier organe est ovale, un peu plus long que large et pourvu d'un stylus noir naissant au centre, recourbé deux fois sur lui-même et terminé, au bord externe, en pointe sétiforme dirigée en arrière.



Fig. 9.
Monaeses pustulosus Pavesi ♂.

Fig. 9. — Patte-mâchoire gauche en dessous.

Bord externe du tarse muni vers la base (vers le 1/6 de sa longueur) d'une petite pointe un peu arquée, dirigée oblique-

ment en dehors et un peu en arrière. Cette pointe est plus longue et dirigée obliquement en avant chez *M. paradoxus,* d'après la fig. 1*g*, pl. 11, de Lucas 1846 ; elle est presque nulle chez *M. caudicula* Simon 1885, d'après Chyzer et Kulczynski 1891-1897, vol. 1, pl. 4, fig. 12*b*, 12*c*.

Prolongement caudal de l'abdomen de longueur et de courbure variables, plus court que chez la ♀, de deux à quatre fois plus long que le groupe des filières.

Longueur totale, 6mm à 7mm,5 ; longueur du céphalothorax, 1mm,6 à 2mm.

M. pustulosus se différencie surtout des *M. austrinus* Simon et *xiphosura* Simon par le nombre des épines protarsales (du reste variable chez *M. pustulosus*), de *M. griseus* Pavesi par ses pattes munies d'épines, de *M. paradoxus* (Lucas) par la structure des organes génitaux externes.

Genre Parabomis Kulczynski 1901.

1. *Parabomis martini* n. sp.

(Pl. 2, fig. 6, 7, 8, 15.)

P. levanderi Kulcz. était jusqu'ici la seule forme connue du genre ; le ♂, très voisin de celui de *P. martini,* en diffère par la forme de l'apophyse tibiale des pattes-mâchoires (Cf. notre fig. 6 avec la fig. 27 de Kulczynski 1901).

♀ : Céphalothorax blanc-jaunâtre, marbré de fauve sur les côtés et en dessus et présentant de chaque côté, en arrière, une tache marginale triangulaire noire. Chélicères, pièces buccales, sternum blanc-jaunâtre. Pattes fauve clair, variées de blanc-testacé, avec les fémurs plus ou moins noirs (surtout aux pattes II et III). Abdomen fauve, les plis formant des lignes plus claires[1]. Téguments du corps et des pattes parsemés de poils subsquamiformes blancs, espacés.

[1] Chez les deux ♀ de Ngare na nyuki l'abdomen, dépourvu de plis, présente en dessus une tache transversale noirâtre en forme d'accolade ⏜⏝.

Céphalothorax rugueux et ponctué, aussi large que long, très élevé ; vu de profil (pl. 2, fig. 8), le front est convexe, la face postérieure, oblique, est lisse et plane, limitée par une rangée semicirculaire de granulations ; vus en dessus, les côtés du céphalothorax sont incurvés, le front est large, non atténué, et le bord antérieur faiblement recurvé.

Yeux subégaux (les médians postérieurs sont les plus petits), formant deux lignes recurvées [1] et disposés en deux groupes, situés de chaque côté du front, séparés par un intervalle un peu plus de deux fois plus grand que la largeur des groupes. Yeux médians antérieurs séparés l'un de l'autre par un intervalle environ dix fois plus grand que leur diamètre [2], et des latéraux par un intervalle à peine plus grand que leur diamètre. Yeux médians postérieurs séparés des latéraux, qui sont situés au côté externe de tubercules assez prononcés, par un intervalle presque quatre fois plus grand que leur diamètre.

Aire des yeux médians deux fois et demie plus large que longue.

Bandeau nettement proclive et plan [3], dépassant les chélicères en avant, son bord inférieur échancré au niveau de chaque chélicère, avec les angles latéraux et médian prolongés en saillies triangulaires, surtout visibles de profil. Bandeau deux fois plus long que le groupe des yeux.

Chélicères à face antérieure plane ; marge antérieure (supérieure) de la rainure garnie de spinules nombreuses, formant un champ serré ; pas de dent à la marge postérieure (inférieure). Sternum prolongé en arrière entre les hanches IV (comme chez les genres *Bomis* et *Felsina* . Pattes chagrinées, inermes ; poils des tarses effilés.

Abdomen accolé au céphalothorax, à téguments durs et rugueux, un peu plus large que long, tronqué en avant, arrondi sur les côtés et en arrière, marqué de plis latéraux et en

[1] La ligne antérieure est un peu plus recurvée que la postérieure.

[2] Sept fois chez *P. levanderi*.

[3] D'après la fig. 26 de Kulczynski 1901, le bandeau serait légèrement convexe chez *P. levanderi* Kulcz.

arrière de plis transversaux, parallèles aux bords. L'abdomen présente en outre en avant trois petites carènes longitudinales, comprimées, obtuses, reliées par des carènes transversales et séparées par des dépressions assez profondes[1].

Vue de profil (pl. 2, fig. 8), la carène médiane est arrondie, les latérales tronquées en dessus.

Epigyne (pl. 2, fig. 7) en plaque fauve-noirâtre, subovale, deux fois plus large que longue, marquée d'une fossette de même forme, assez profonde, ornée de deux points plus foncés, écartés.

Longueur totale, $2^{mm},6$ à $3^{mm},6$; longueur du céphalothorax, $1^{mm},2$.

♂ : Céphalothorax, chélicères, pièces buccales, sternum noirâtres. Pattes fauve-rougeâtre, avec les hanches et les fémurs noirâtres, les extrémités des articles blanc-testacé. Pattes-mâchoires fauves, avec le bulbe noirâtre. Abdomen (pl. 2, fig. 15) blanc, teinté de brun ferrugineux, marqué de deux séries longitudinales de taches noirâtres, rapprochées ou fusionnées sur la ligne médiane. Région ventrale blanche, teintée de noirâtre.

Yeux et autres caractères comme chez la ♀. Bandeau un peu plus incliné et dépassant davantage les chélicères que chez la ♀. Tibias munis de deux épines sétiformes supérieures.

Patte-mâchoire (pl. 2, fig. 6) très voisine de celle de *P. levanderi*. Tibia prolongé obliquement en avant et du côté externe en apophyse triangulaire, terminée en pointe aiguë un peu arquée en arrière (le tibia de *P. levanderi* présente deux apophyses tibiales accolées et l'extrémité de la plus longue de ces apophyses est arquée en avant, Cf. la fig. 27 de KULCZYNSKI 1901). Vue en dessus, l'apophyse tibiale est marquée d'un fin sillon longitudinal. Tarse ovale, d'un tiers plus long que large, obliquement tronqué et un peu échancré à l'extrémité du côté

[1] Chez les deux ♀ de Ngare na nyuki dont l'abdomen est sans doute dilaté par les œufs, les plis ont disparu et l'abdomen est globuleux comme dans les figures de *Bomis larvata* que donne SIMON 1892-1903, vol. 1, p. 1003, fig. 1068.

externe ; rostre trois fois plus court que le bulbe. Ce dernier organe est arrondi, à peine plus long que large.

Abdomen, vu en dessus (pl. 2, fig. 15), subpentagonal, avec les angles arrondis.

Longueur totale, 1mm,7 ; longueur du céphalothorax, 0mm,9.

Habitat : Kibonoto, zone des cultures (1 ♂, 1 ♀, types, VII); Ngare na nyuki (2 ♀, XI).

Genre Thomisus Walckenaer 1805.

1. *Thomisus dalmasi* n. sp.

♂ : Céphalothorax jaune obscur, avec la région céphalique éclaircie à la base et divisée par une ligne longitudinale claire peu nette.

Yeux (sauf les médians antérieurs) situés sur des taches noires. Bandeau testacé, unicolore[1]. Pattes-mâchoires, pièces buccales, sternum jaunes. Pattes jaunes ; tibias et protarses I et II indistinctement annelés de brun-rouge ; un étroit anneau basal et un large anneau apical sur les tibias, un large anneau apical sur les protarses. Abdomen jaune-testacé, orné de dessins noirâtres très semblables à ceux de *T. spinifer* (Cf. Cambridge O. P. 1872, pl. 14, fig. 14) : en dessus, dans la moitié antérieure, des traits transversaux dont le postérieur nettement recurvé au milieu ; dans la moitié postérieure, des traits transversaux rapprochés, interrompus sur la ligne médiane. Flancs ornés de raies obliques. Région ventrale jaune-testacé, unicolore.

Céphalothorax aussi large que long, finement chagriné et parsemé de tubercules spinigères. Vue de profil, la région céphalique est un peu convexe en dessus.

Yeux antérieurs, vus en avant, en ligne recurvée (une ligne passant par le sommet des médians serait tangente à la base des latéraux), les médians un peu plus rapprochés l'un de l'autre

[1] Les chélicères de notre unique exemplaire ont été détachées accidentellement.

que des latéraux, séparés par un intervalle deux fois plus grand que leur diamètre. Yeux postérieurs subégaux, en ligne recurvée (une ligne tangente au bord postérieur des médians passerait par le bord antérieur des latéraux), les médians un peu plus écartés l'un de l'autre (d'$^{1}/_{6}$ environ) que des latéraux, séparés par un intervalle environ quatre fois plus grand que leur diamètre. Yeux médians des deux lignes, vus en dessus, subégaux, disposés en trapèze au moins deux fois plus large en arrière que long et d'un quart plus étroit en avant qu'en arrière. Bandeau à peine proclive, presque trois fois plus long que le diamètre des yeux médians antérieurs.

Tubercules frontaux dirigés obliquement en dehors et en haut, coniques, subaigus ; vus en avant, ils sont environ deux fois plus longs que le diamètre des yeux latéraux antérieurs.

Tibias et protarses I et II inermes, munis de crins serrés en dessous.



Fig. 10.
Thomisus dalmasi n. sp. ♂.

Fig. 10. — Patte-mâchoire gauche en dessous.

Patte-mâchoire (fig. 10). Tibia plus large que long, dilaté en avant, son bord interne arrondi, son bord externe prolongé en avant en apophyse droite, accolée au tarse (sauf à l'extrémité), deux fois plus longue que l'article, atteignant en avant le tiers apical du tarse, régulièrement atténuée en avant, aiguë. L'apophyse tibiale présente à sa base, du côté externe, une petite dent noire, arquée, dirigée en avant. Tarse d'un quart plus long que large, à bord interne arrondi, à bord externe tronqué ; rostre deux fois plus court que le bulbe, muni, du côté externe, d'une saillie arrondie sur laquelle repose l'extrémité du stylus. Bulbe arrondi, muni en avant, au bord interne, d'un stylus noir, spiniforme, un peu arqué, dirigé obliquement du côté externe, ne dépassant pas le bord tarsal.

Abdomen ovale, un peu plus long que large, dépourvu de saillies, armé en dessus d'épines grêles, assez longues et serrées, disposées sur des tubercules.

Longueur totale 2mm,4 ; longueur du céphalothorax, 1mm,2.

Habitat : Kibonoto, zone des cultures (1 ♂, type, VIII).

T. dalmasi est étroitement allié à *T. spinifer* O. P. Cambridge (qui m'est inconnu en nature), dont il ne paraît guère différer que par la structure de la patte-mâchoire : le tibia de cet appendice est muni, chez *T. spinifer*, de deux apophyses spiniformes près du milieu du bord externe et le bulbe présente, près de la base, du côté externe, une petite apophyse aiguë.

2. *Thomisus chubbi* n. sp.

(Pl. 2, fig. 29, 30.)

♂ : Céphalothorax brun-rouge ; région céphalique coupée d'une ligne médiane longitudinale blanchâtre et marquée à la base d'une tache blanchâtre procurvée. Aire oculaire variée de blanc ; une ligne blanche sur la face antérieure des tubercules frontaux. Bandeau brun-rouge, orné d'une ligne noirâtre en V très ouvert (comme chez *T. tripunctatus* Lucas). Région thoracique ornée d'une large bande marginale noire. Chélicères brun-rouge obscur. Pièces buccales noirâtres. Sternum noirâtre, éclairci sur la ligne médiane et marqué de tachettes marginales noires, effacées. Pattes-mâchoires brun-rouge, teintées de noirâtre, les fémurs et patellas finement cerclés de blanc à l'extrémité. Pattes I et II brun-rouge, avec les fémurs et patellas marqués de minces cercles blancs apicaux, les fémurs II ornés d'anneaux noirs à l'extrémité, les tarses éclaircis et jaunes à la base. Pattes III et IV jaune clair, les fémurs, patellas et tibias étroitement cerclés de blanc à l'extrémité, les fémurs annelés de noir à l'extrémité, les tibias et patellas brun-rouge, tachetés de noir en dessous ; protarses III et IV jaunes, pourvus d'un étroit anneau apical brun-rouge. Abdomen brun-rouge clair, avec une ligne marginale antérieure blanche, recourbée de chaque côté en arrière, jusque vers le milieu de l'abdomen. Région ventrale fauve-rougeâtre, tachée de noir de chaque côté en avant.

Céphalothorax aussi large que long, finement chagriné et

couvert de tubercules piligères serrés. Vue de profil, la région céphalique est plane en dessus.

Yeux antérieurs, vus en avant, subégaux, en ligne recurvée (une ligne passant par le sommet des médians serait tangente à la base des latéraux), les médians un peu plus (d'$^1/_3$) rapprochés l'un de l'autre que des latéraux, séparés par un intervalle deux fois plus grand que leur diamètre. Yeux postérieurs subégaux, en ligne recurvée (une ligne tangente au bord postérieur des médians passerait par le bord antérieur des latéraux), les médians un peu plus écartés l'un de l'autre (d'$^1/_4$ environ) que des latéraux, séparés par un intervalle environ cinq fois plus grand que leur diamètre. Yeux médians des deux lignes, vus en dessus, subégaux, disposés en trapèze au moins deux fois plus large en arrière que long et d'un tiers plus étroit en avant qu'en arrière.

Bandeau à peine proclive, environ trois fois plus long que le diamètre des yeux médians antérieurs.

Tubercules frontaux dirigés obliquement en dehors, presque horizontaux, coniques, subaigus ; vus en avant, ils sont au moins deux fois plus longs que le diamètre des yeux latéraux antérieurs.

Tibias I pourvus de 2-2 épines inférieures ; protarses I de 2-2 épines inférieures et de deux épines apicales externes presque inférieures.

Pattes-mâchoires (pl. 2, fig. 29 et 30). Tibia un peu plus large que long, prolongé en avant, du côté externe, en apophyse presque droite (à peine incurvée), accolée au tarse sur toute sa longueur, deux fois plus longue que l'article, atteignant le milieu de la longueur du tarse, légèrement atténuée et subtriangulaire à l'extrémité. En dessous, cette apophyse est carénée et pourvue, dans la moitié basale, d'une épine noire, droite, dirigée obliquement en arrière. Tibia présentant en dessous, dans la moitié externe, deux dents noires géminées, arquées, dirigées obliquement en dehors, recourbées en avant (pl. 2, fig. 30). Bord externe du tibia pourvu d'une série longitudinale un peu oblique de cinq tubercules sétigères serrés ;

tibia muni en dessous, au bord antérieur, du côté externe, d'une petite apophyse obtuse, dirigée en avant, un peu recourbée en haut à l'extrémité. Tarse quatre fois plus long que le tibia, un peu plus long que large, son bord externe muni, vers le milieu, d'un tubercule arrondi. Rostre quatre fois plus court que le bulbe qui est arrondi et entouré d'un stylus noir.

Abdomen subpentagonal, avec les angles arrondis, à peine plus large que long, finement chagriné et strié, parsemé de tubercules piligères.

Longueur totale, 3^{mm},1 ; longueur du céphalothorax, 1^{mm},3.

Habitat : Ngare na nyuki (1 ♂, type, XI).

Par sa livrée et la structure de ses pattes-mâchoires, *T. chubbi* doit être fort voisin de *T. sus* Strand ; il n'existe malheureusement aucune figure des organes sexuels de cette espèce.

Genre Runcinia Simon 1875.

1. *Runcinia depressa* Simon.

(Pl. 2, fig. 24, 36.)

L'identité de notre exemplaire ♀ avec le type de Simon a été constatée par M. L. Berland, qui a bien voulu comparer ces deux formes.

Le céphalothorax (pl. 2, fig. 24), à peine plus long que large, est jaune ou fauve-rougeâtre, presque concolore ou marqué d'une ligne médiane longitudinale blanche en arrière des yeux médians postérieurs ; côtés du céphalothorax un peu obscurcis et finement réticulés de blanc. Abdomen testacé, plissé longitudinalement sur les côtés, orné, vers le milieu de sa longueur, de deux traits longitudinaux noirâtres un peu divergents en arrière et, dans la moitié postérieure, de deux lignes incurvées, puis de deux traits transversaux interrompus (pl. 2, fig. 24).

Tubercules frontaux peu saillants, arrondis, à peine plus longs que les yeux latéraux antérieurs. Yeux antérieurs en ligne faiblement recurvée (une ligne tangente au sommet des médians passerait près du centre des latéraux), les médians

plus petits que les latéraux (d'environ d'$^1/_3$), un peu plus rapprochés l'un de l'autre que des latéraux, séparés par un intervalle environ deux fois plus grand que leur diamètre. Yeux postérieurs en ligne recurvée (une ligne tangente au bord postérieur des médians n'atteindrait pas le bord antérieur des latéraux), les médians plus petits que les latéraux (d'environ $^1/_3$), un peu plus écartés l'un de l'autre que des latéraux. Yeux médians disposés en trapèze plus étroit en avant et, vu en dessus, deux fois plus large en arrière que long.

Bandeau vertical, à peine plus long que le diamètre des yeux médians antérieurs.

Tibias I présentant 5-4, 5-3 ou 4-4 épines inférieures ; protarses I munis de 6-6, 5-5 ou 4-5 épines inférieures. Pas d'épines latérales. Abdomen dépassant à peine les filières en arrière.

Epigyne (pl. 2, fig. 36) teinté de noirâtre sur les côtés, pourvu en avant d'une fossette subtriangulaire ou arrondie, ouverte en arrière, limitée en avant par un rebord testacé, recourbé en forme de chevron ; en arrière deux points noirs écartés.

♀ : Longueur totale 5^{mm} à 6^{mm} ; longueur du céphalothorax 2^{mm} à 2^{mm},3.

Habitat : Kibonoto, zone des cultures (3 ♀, X).

Espèce largement distribuée du Maroc au Bechuanaland.

2. *Runcinia affinis tropica* Simon.

(Pl. 2, fig. 18.)

Plusieurs exemplaires des deux sexes que je rattache à *R. affinis tropica*, dont j'ai décrit le ♂ en 1915 (p. 37, pl. 2, fig. 31, 32).

♀ : Céphalothorax (pl. 2, fig. 18) blanc-jaune, avec la partie céphalique fauve, bordée de deux lignes blanches et coupée d'une ligne blanche dilatée en T en arrière des yeux médians postérieurs. Deux bandes latérales assez larges et un peu découpées, brun-rouge, n'atteignant pas le bord externe du

céphalothorax. Une ligne marginale noire. Tubercules oculaires grisâtres ; carène frontale et tubercules frontaux blancs. Bandeau fauve, avec les yeux latéraux antérieurs cerclés de blanc. Pattes-mâchoires, chélicères, pièces buccales jaunes. Sternum fauve-blanchâtre, avec parfois une ligne marginale noirâtre, une tache médiane noirâtre ou entièrement noirâtre. Pattes blanchâtres, la face inférieure des pattes I et II teintée de noirâtre et une tachette noirâtre à la base des patellas en dessous. Abdomen blanc, obscurci sur la ligne médiane et marqué de stries longitudinales brunes sur les côtés, de deux points allongés bruns vers le milieu de la longueur et, en arrière de ces points, d'une série de chevrons parfois effacés. Région ventrale teintée de brun, ornée d'une bande médiane blanche, coupée d'une bande noirâtre plus étroite.

Tubercules frontaux peu développés, dirigés en dehors, triangulaires, subaigus ; vus par devant, ces tubercules sont environ une fois et demie plus longs que les yeux latéraux antérieurs [1].

Yeux comme chez *R. depressa*, avec les médians antérieurs, séparés par un intervalle deux fois et demie plus grand que leur diamètre. Bandeau légèrement proclive, deux fois plus long que le diamètre des yeux médians antérieurs. Tibias I pourvus de 5-6, 6-8, 7-7 ou 8-8 épines inférieures ; protarses I munis de 8-9, 9-11, 10-10 ou 11-12 épines en dessous. Pas d'épines latérales.

Abdomen environ deux fois plus long que large, ovale allongé, atténué et arrondi en arrière ; filières situées un peu en avant du bord postérieur, séparées de ce dernier par un intervalle moins long que le groupe des filières.

Epigyne du même type que celui de *R. depressa*.

♀ : Longueur totale, 5mm,5 à 6mm,5 ; longueur du céphalothorax, 2mm à 2mm,5.

♂ : Coloration comme chez la ♀, avec les différences suivantes : Céphalothorax jaune, marqué de deux bandes sub-

[1] Chez le ♂, les tubercules sont plus réduits et arrondis.

marginales brun-rougeâtre, d'une ligne marginale noire, d'une ligne ou tache thoracique blanche, trifurquée en avant au niveau de la strie thoracique. Extrémité des tibias I et II étroitement annelée de brun-rouge[1].

Les chevrons de l'abdomen sont fusionnés et la face supérieure est généralement ornée de trois bandes longitudinales, dont la médiane est plus obscure, plus large que les latérales et festonnée en arrière. Région ventrale généralement grise, unicolore.

Longueur totale, 3mm,5 à 4mm ; longueur du céphalothorax, 1mm,5.

Habitat : Kibonoto, zone des cultures (1 ♂, 6 ♀, IX, X), Lac des Hippopotames (2 ♂, 1 ♀, XII).

R. affinis tropica est étroitement alliée à *R. depressa*, dont elle se différencie surtout[2] par la coloration, les tubercules frontaux triangulaires, le bandeau plus long.

3. *Runcinia aethiops* (Simon) 1901.

(Pl. 2, fig. 2, 10.)

♀ : Les individus obscurs ont, comme l'a décrit Strand, les pattes antérieures teintées et tachetées de brun-noir, marquées en dessus d'une ligne longitudinale claire. Les pattes III et IV sont généralement jaunes, unicolores.

♀ : Yeux antérieurs en ligne assez fortement recurvée (une ligne tangente au sommet des médians entamerait un peu la base des latéraux), subéquidistants, les médians un peu plus petits, séparés par un intervalle plus de deux fois plus grand que leur diamètre. Yeux postérieurs en ligne recurvée (une ligne tangente au bord postérieur des médians n'atteindrait pas le bord antérieur des latéraux) équidistants, les médians un peu plus petits que les latéraux, séparés par un intervalle plus de quatre fois plus grand que leur diamètre. Yeux médians

[1] Les anneaux des tibias sont plus larges chez l'exemplaire que nous avons décrit de Bukoba.

[2] Du moins la ♀, le ♂ de *R. depressa* étant inconnu.

disposés en trapèze plus étroit en avant et, vu en dessus, environ deux fois plus large en arrière que long. Bandeau vertical, environ deux fois plus long que le diamètre des yeux médians antérieurs.

Les tubercules frontaux assez développés, coniques, dirigés obliquement en avant, sont presque deux fois plus longs que les yeux latéraux antérieurs. Les épines tibiales sont en nombre variable : 4-4, 4-5, 5-5, 5-6. Il en est de même des épines des protarses, dont le nombre est de 5-5, de 5-6 ou de 6-6.

L'abdomen (pl. 2, fig. 2) est légèrement, mais régulièrement dilaté en arrière jusqu'au tiers apical, puis rétréci et subtriangulaire en arrière. Les filières sont terminales.

La fossette de l'épigyne, assez grande, est de forme un peu variable, subpentagonale, ovale ou cordiforme, environ aussi longue que large, entourée d'un fin rebord chitineux, fauve-rougeâtre (pl. 2, fig. 10).

♀ : Longueur totale, $3^{mm},7$ à 5^{mm} ; longueur du céphalothorax, $1^{mm},7$ à 2^{mm}.

♂ : Longueur totale, $3^{mm},5$; longueur du céphalothorax, $1^{mm},6$.

Habitat : Kibonoto, zone des cultures (1 ♂, 11 ♀, VIII-IX).

4. *Runcinia (Runciniopsis) johnstoni* n. sp.

(Pl. 2, fig. 32, 40.)

♂ : Céphalothorax (pl. 2, fig. 32) fauve-clair, marqué de trois lignes longitudinales, droites, parallèles ; la ligne médiane est la plus étroite, blanche, et part de l'intervalle des yeux médians postérieurs, les deux latérales sont testacées et situées en arrière des yeux latéraux postérieurs. Ces lignes sont limitées extérieurement par une bande noirâtre plus large, mal définie, n'atteignant pas le bord externe du céphalothorax. Tubercules oculaires gris-blanc. Carène frontale et tubercules frontaux blancs. Chélicères noirâtres, tachées de blanc en avant. Pièces buccales, sternum blanc-jaunâtre. Pattes et pattes-mâchoires jaune-testacé. Face inférieure des fémurs I teintée de noirâtre et criblée de points clairs ; tibias et protarses I rembrunis.

Abdomen jaune, tacheté de blanc, les plis longitudinaux latéraux dessinant des lignes brun-noir. Deux points noirs vers le tiers antérieur. Région ventrale testacée, un peu obscurcie sur la ligne médiane.

Céphalothorax déprimé et plan en dessus, un peu plus long que large, finement chagriné, large et arrondi de chaque côté, au niveau des hanches I et II assez fortement et brusquement rétréci en avant des hanches I, à front étroit[1].

Le céphalothorax est légèrement rétréci en arrière dès les hanches II avec les bords presque droits.

Carène frontale ondulée ; tubercules frontaux bien développés, dirigés en avant et un peu en dehors, coniques, subaigus ; vus en avant, les tubercules sont presque deux fois plus longs que les yeux latéraux antérieurs. Yeux antérieurs en ligne assez fortement recurvée (une ligne tangente au sommet des médians entamerait un peu la base des latéraux), subéquidistants, les médians un peu plus petits, séparés par un intervalle deux fois environ plus grand que leur diamètre. Yeux postérieurs en ligne faiblement recurvée (une ligne tangente au bord postérieur des médians atteindrait le bord antérieur des latéraux), subéquidistants, les médians un peu plus petits, séparés par un intervalle environ cinq fois plus grand que leur diamètre. Yeux médians disposés en trapèze plus étroit en avant et, vu en dessus, environ deux fois plus large en arrière que long ; yeux médians antérieurs plus gros que les postérieurs. Bandeau vertical, deux fois environ plus long que le diamètre des yeux médians antérieurs.

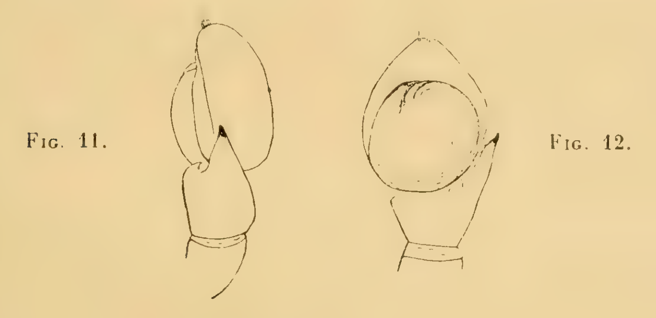
Sternum un peu plus long que large, atténué et triangulaire en arrière des hanches II. Pattes I robustes. Tibias et protarses I et II munis de chaque côté et en dessous de longs crins couchés noirs, cachant les épines.

Patte-mâchoire (fig. 11 et 12). Tibia deux fois environ plus court en dessus que la patella, légèrement élargi de la base à l'extrémité, son angle antéro-externe pourvu d'une apophyse

[1] Le front est deux fois plus étroit que la plus grande largeur du céphalothorax.

aussi longue environ que l'article et munie à sa base en dessous d'un petit crochet recourbé en haut. Vue de profil (fig. 11), l'apophyse externe est conique, subaiguë ; vue en dessous (fig. 12), elle est régulièrement atténuée en avant, accolée au bord tarsal jusque près de son extrémité qui est légèrement divergente, arquée, et atteint environ la moitié de la longueur du bulbe.

Tarse environ aussi long que patella+tibia, ovale, à peine plus long que large, terminé en rostre très obtus, trois fois plus



Runcinia johnstoni n. sp. ♂.
Fig. 11. — Patte-mâchoire gauche du côté externe.
Fig. 12. — Patte-mâchoire gauche en dessous.

court que le bulbe, qui est muni d'un stylus fin naissant au milieu du bord antérieur.

Abdomen déprimé, quatre fois plus long que large, tronqué droit en avant, à côtés presque parallèles, atténué en arrière dans le quart postérieur, terminé, en arrière des filières, en triangle obtus. Abdomen présentant, de chaque côté, des plis longitudinaux, parallèles ; ces plis s'étendent sur les flancs jusqu'aux bords de la région ventrale où ils se rejoignent en arrière des filières (pl. 2, fig. 40).

Longueur totale, 6^{mm} ; longueur du céphalothorax, 1^{mm},6.

Habitat : Kibonoto, zone des cultures (1 ♂, type, X).

5. *Runcinia (Runciniopsis) proxima* n. sp.

(Pl. 2, fig. 35, 41.)

♀ : Coloration comme chez *R. johnstoni*, avec les tibias et les protarses I non rembrunis, la face inférieure de tous les

articles des pattes I noirâtre et criblée de points clairs, la face supérieure ornée de deux raies longitudinales obscures. Céphalothorax, yeux et bandeau comme chez *R. johnstoni*, avec les différences suivantes : tubercules frontaux un peu plus saillants, deux fois plus longs que les yeux latéraux antérieurs. Yeux médians antérieurs un peu plus rapprochés l'un de l'autre que des latéraux. Yeux médians postérieurs un peu plus écartés l'un de l'autre (d'environ 1/6) que des latéraux, séparés par un intervalle sept fois plus grand que leur diamètre.

Tibias I armés de 6-6, 6-8 ou 8-9 épines inférieures, longues et robustes ; protarses I pourvus de 6-6 épines en dessous. Pas d'épines latérales. Abdomen comme chez *R. johnstoni*, mais obtusément tronqué en arrière [1].

Epigyne sous l'alcool (pl. 2, fig. 35) en forme de tache noirâtre, plus large que longue et rétrécie en avant, présentant au milieu un petit espace subtriangulaire ou arrondi, testacé et marqué de deux points noirs écartés en arrière (à sec l'espace clair correspond à une dépression située entre deux tubercules noirâtres).

Longueur totale, 6mm,5 à 7mm ; longueur du céphalothorax, 2mm.

♂ : Très voisin de *R. johnstoni*, dont il diffère par la teinte du céphalothorax plus rougeâtre, les bandes noirâtres plus nettes, l'abdomen graduellement atténué et obtusément tronqué en arrière. Patte-mâchoire du même type que celui de *R. johnstoni*, avec le tarse un peu plus étroit et plus acuminé en avant.

Longueur totale, 5mm,5 ; longueur du céphalothorax, 1mm,8.

H a b i t a t : Ngare na nyuki (3 ♀, 2 ♂, types, XI).

R. proxima est étroitement apparentée à *R. johnstoni* (? sous-espèce) ; elle est également voisine de *R. flavida* (Simon), dont elle se différencie surtout par son céphalothorax sans lignes noirâtres et sa taille plus grande.

[1] Vue en dessous (pl. 2, fig. 41), la région caudale n'est pas plus longue que le groupe des filières.

6. *Runcinia (Runciniopsis) sjöstedti* n. sp.

(Pl. 2, fig. 39.)

♀ : Céphalothorax (fig. 13) fauve-clair, avec une ligne médiane longitudinale et, sur la région céphalique, deux lignes divergentes plus claires ; de chaque côté, une bande brun-noir assez large, n'atteignant pas le bord externe du céphalothorax. Carène frontale et tubercules frontaux blancs. Aire oculaire obscurcie ; deux tachettes brunâtres transversales en arrière des yeux médians postérieurs. Bandeau blanc, teinté de noirâtre au milieu et coupé d'une petite ligne verticale claire entre les yeux médians antérieurs. Chélicères noirâtres, un peu tachées de blanc. Pièces buccales, sternum fauve clair. Pattes fauve clair, la face inférieure des pattes I noirâtre, criblée de points plus clairs. Abdomen fauve-blanchâtre, rembruni sur les côtés. Ventre fauve-blanchâtre, rayé de brun, avec une assez large bande médiane noirâtre.



Fig. 13.
Runcinia sjöstedti n. sp. ♀.
Fig. 13. — Corps en dessus (sans les pattes).

Céphalothorax de même forme que chez *R. johnstoni*, mais moins arrondi au niveau des hanches I et II et avec le front relativement un peu plus large[1]. Carène frontale ondulée, tubercules frontaux bien développés, dirigés en avant et un peu en dehors, coniques, subaigus ; vus par devant, ces tubercules sont trois fois plus longs que les yeux latéraux antérieurs[2].

Yeux antérieurs en ligne assez fortement recurvée (une ligne tangente au sommet des médians entamerait un peu la base des latéraux), les médians un peu plus petits, un peu plus rap-

[1] Le front dépasse un peu en largeur la moitié de la largeur maxima du céphalothorax.

[2] Mais deux fois seulement chez le ♂.

prochés l'un de l'autre que des latéraux, séparés par un intervalle environ deux fois plus grand que leur diamètre.

Yeux postérieurs en ligne recurvée (une ligne tangente au bord postérieur des médians n'atteindrait pas le bord antérieur des latéraux), les médians un peu plus petits que les latéraux, un peu plus écartés l'un de l'autre (d'environ d'$^{1}/_{8}$) que des latéraux, séparés par un intervalle neuf fois plus grand que leur diamètre. Yeux médians disposés en trapèze plus étroit en avant et, vu en dessus, environ deux fois plus large en arrière que long. Yeux médians antérieurs plus gros que les postérieurs. Bandeau à peine proclive, trois fois environ plus long que le diamètre des yeux médians antérieurs.

Sternum très étroit, presque deux fois plus long que large, à bords parallèles en avant, atténué et triangulaire en arrière, à partir du bord postérieur des hanches II. Tibias I armés de 5-8, 6-6 ou 7-7 épines inférieures ; protarses I pourvus de 6-6, 6-7 ou 7-7 épines en dessous ; pas d'épines latérales.

Abdomen déprimé, plus de trois ou quatre fois plus long que large, tronqué droit en avant, à côtés presque parallèles dans la moitié antérieure, régulièrement atténué en arrière, terminé en cône obtus dépassant les filières, parfois un peu arqué en haut et présentant quelques plis transversaux lui donnant une apparence segmentée [1].

L'abdomen présente de chaque côté des plis longitudinaux parallèles, s'étendant jusqu'aux bords de la région ventrale.

Epigyne du même type que celui de *R. depressa*. Desséché, il est marqué d'une fossette arrondie, limitée en avant et sur les côtés par un rebord recurvé ; la fossette est ouverte en arrière et ornée de deux points noirs rapprochés, situés au côté interne de deux taches noirâtres mal définies.

Longueur totale, 11^{mm} ; longueur du céphalothorax, 2^{mm},7.

♂ : Coloration comme chez la ♀, avec les tibias et les pro-

[1] Chez *R. sjöstedti*, la région caudale de l'abdomen, vue en dessous (pl. 2, fig. 39), est deux fois et demie environ plus long que le groupe des filières. Chez *R. johnstoni*, l'appendice caudiforme, triangulaire, est plus court, un peu plus long seulement que le groupe des filières.

tarses I rembrunis, l'abdomen coupé en dessus d'une ligne médiane blanche, peu distincte.

Yeux postérieurs subéquidistants, les médians séparés par un intervalle environ six fois plus grand que leur diamètre. Bandeau environ deux fois plus long que les yeux médians antérieurs. Patte-mâchoire du même type que celle de *R. johnstoni*, avec l'apophyse tibiale un peu plus longue, atteignant en avant le tiers antérieur du bulbe [1]. Abdomen plus de cinq fois plus long que large.

Longueur totale, 8mm; longueur du céphalothorax, 1mm,8.

Habitat : Mérou, zone inférieure (2 ♀ ad., 2 ♀ subad., 1 ♂, types, XII).

Genre Misumena Latreille 1804.

1. *Misumena (Misumenops) tuckeri* n. sp.

Espèce intermédiaire aux genres *Misumena* et *Diaea*, se rapprochant davantage de *Misumena tricuspidata* (Fabr.) [2] que de *M. vatia* (Clerck). *M. tuckeri* peut être rapporté au genre *Misumenops* F. O. P. Cambridge largement représenté dans l'Amérique centrale (Cf. Cambridge F. O. P. 1897-1905, vol. 2, p. 141), caractérisé entr'autres par ses yeux latéraux situés sur une saillie commune chez la ♀ et sur des tubercules distincts chez le ♂.

♀ : Céphalothorax, chélicères, pattes-mâchoires, pattes, pièces buccales, sternum jaune clair. Abdomen blanc, réticulé de fauve ; deux taches brun-noirâtre, obliques, naissant de chaque côté des filières et divergeant en avant. Tubercules oculaires blancs.

[1] *R. johnstoni*, *proxima* et *sjöstedti* se différencient plus facilement par la forme caractéristique de leur abdomen que par leurs organes génitaux très semblables.

[2] Notamment par les yeux latéraux antérieurs plus gros que les médians, les tibias et protarses antérieurs munis d'épines latérales. *M. tricuspidata* (Fabr.) est du reste considéré par Simon (1892-1903, vol. 1, p. 1020) comme une forme de passage des *Misumena* aux *Diaea*.

Céphalothorax finement chagriné, environ aussi long que large, arrondi de chaque côté, fortement rétréci dans la région frontale, à bord antérieur faiblement recurvé[1].

Vue de profil, la région céphalique est légèrement convexe et inclinée en avant, la région thoracique plane, assez fortement inclinée en arrière. Yeux tous situés sur des tubercules bas, ceux des yeux latéraux soudés par leurs bases, les antérieurs plus gros que les postérieurs. Yeux antérieurs en ligne faiblement recurvée[2], les médians plus petits que les latéraux (d'environ $^1/_4$), à peine plus écartés l'un de l'autre que des latéraux, séparés par un intervalle environ trois fois plus grand que leur diamètre.

Yeux postérieurs en ligne recurvée (une ligne tangente au bord postérieur des médians n'atteindrait pas le bord antérieur des latéraux), subégaux (les médians à peine plus petits), subéquidistants, les médians à peine plus écartés l'un de l'autre que des latéraux, séparés par un intervalle environ cinq fois plus grand que leur diamètre. Yeux médians, vus en dessus (ou un peu en avant), disposés en trapèze plus étroit en avant, beaucoup plus large en arrière que long.

Yeux médians antérieurs un peu plus gros que les postérieurs[3]. Bandeau plan, à peine proclive et à peine visible en dessus, plus de trois fois plus long que le diamètre des yeux médians antérieurs et plus court que l'aire oculaire.

Marge postérieure des chélicères garnie de longs crins incurvés, marge antérieure pourvue d'épines incurvées ; deux très petites dents coniques en arrière de la marge antérieure ; pas de dent (?) à la marge postérieure des chélicères.

Tibias I pourvus de 2-2 épines inférieures assez longues, peu

[1] Le bord antérieur du céphalothorax est presque deux fois plus étroit que la largeur maxima du céphalothorax.

[2] Comme chez *Misumena tricuspidata*, une ligne tangente au sommet des médians passerait près du centre des latéraux. Chez *Misumena vatia*, les yeux antérieurs, en ligne plus fortement recurvée, sont subégaux ; une ligne tangente au sommet des médians n'atteindrait pas la base des latéraux.

[3] Chez le type du genre *Misumenops*, les yeux postérieurs ne sont pas plus petits que les médians antérieurs.

robustes et de chaque côté d'une épine subapicale plus faible. Protarses I munis de 4-4 épines inférieures, de trois latérales antérieures et de deux ou trois latérales postérieures. Fascicules ungueaux, formés de poils simples, dirigés en avant, un peu arqués.

Abdomen aussi large que long, dilaté en arrière (atteignant sa largeur maxima dans la moitié postérieure).

Epigyne (sous l'alcool, fig. 16) présentant une plagule médiane

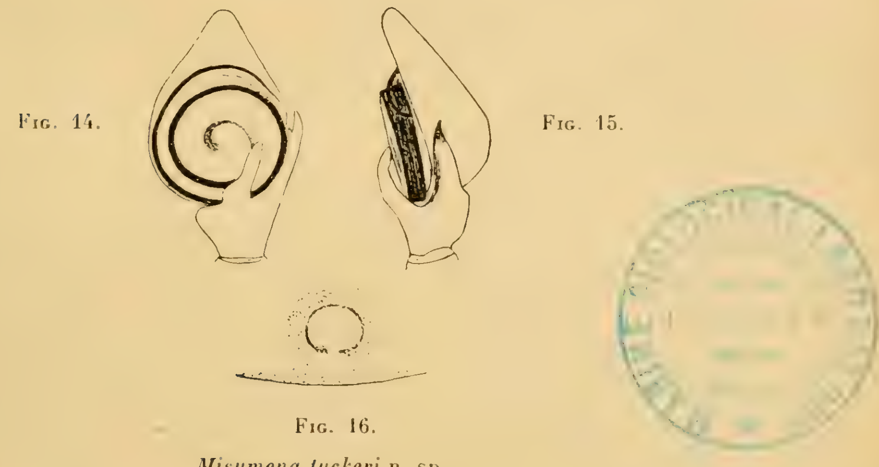


Fig. 14. Fig. 15. Fig. 16.

Misumena tuckeri n. sp.

Fig. 14. — ♂. Patte-mâchoire gauche en dessous.
Fig. 15. — ♂. Patte-mâchoire gauche du côté externe.
Fig. 16. — ♀. Epigyne (sous l'alcool).

testacée, finement liserée de brun, arrondie (à peine plus large que longue), séparée du pli épigastrique par un intervalle un peu moins grand que son diamètre. A sec, la plagule paraît un peu bombée, lisse, limitée par un étroit sillon et tronquée droit en arrière.

Longueur totale, $3^{mm},5$ à $4^{mm},5$; longueur du céphalothorax, $1^{mm},3$ à $1^{mm},7$.

♂ : Céphalothorax jaune, avec la région céphalique blanc-testacé en arrière, l'aire oculaire rembrunie. Une fine ligne marginale thoracique brun-rouge et, en arrière des yeux

latéraux, deux bandes étroites et parallèles de même couleur, n'atteignant pas tout à fait le bord postérieur. Chélicères, pièces buccales, sternum jaune-clair. Pattes jaunes. Extrémité des fémurs, des patellas et base des tibias I et II rembrunies ; tibias, protarses et tarses I et II ornés d'un large anneau brun-rouge foncé apical. Tibias et protarses III et IV cerclés de brun à l'extrémité. Pattes-mâchoires jaune clair, avec le stylus très noir. Abdomen comme chez la ♀.

Céphalothorax à peine plus large que long, finement chagriné ; yeux et bandeau comme chez la ♀, avec les tubercules des yeux latéraux contigus, mais non soudés, les yeux médians antérieurs un peu plus rapprochés. Chélicères comme chez la ♀.

Tibias I munis de 2-2 ou de 3-3 épines inférieures et de chaque côté de trois épines. Protarses I pourvus de 2-2 épines en dessous et de chaque côté de trois épines.

Patte-mâchoire (fig. 14 et 15). Tibia un peu plus court que la patella, graduellement élargi vers l'extrémité antérieure, qui est armée de deux apophyses plus longues que l'article. Apophyse inférieure dirigée obliquement en avant sur le bulbe, un peu renflée à la base du côté interne, obtusement terminée ; vue de côté, cette apophyse est arquée en haut. Apophyse externe un peu plus longue que l'inférieure, dirigée obliquement en avant et du côté externe, accolée au bord tarsal ; vue en dessous, elle est droite, un peu arquée en dedans à l'extrémité, subaiguë, munie d'une dent subapicale interne aiguë ; vue du côté externe, l'apophyse externe est un peu sinueuse, arquée en haut à l'extrémité, graduellement rétrécie et aiguë. Tarse plus de trois fois plus long que le tibia, arrondi à la base, régulièrement atténué en avant en rostre conique, obtus, deux fois et demie plus court que le bulbe. Ce dernier organe est arrondi et entouré d'un stylus naissant au centre et dont l'extrémité obtuse est presque opposée à celle de l'apophyse tibiale externe.

Abdomen ovale, plus long que large.

Longueur totale, $2^{mm}.3$ à $2^{mm}.9$; longueur du céphalothorax, $1^{mm}.2$ à $1^{mm}.4$.

Tibia I = 1mm.6 à 2mm.

Habitat : Kibonoto, zone des cultures, quatre exemplaires de chaque sexe (types) (VII-VIII).

Genre Heriaeus Simon 1875.

Heriaeus latifrons n. sp.

(Pl. 2, fig. 1 et 9.)

Espèce remarquable par son front relativement large, les yeux antérieurs en ligne faiblement recurvée, les yeux médians postérieurs plus rapprochés l'un de l'autre que des latéraux, les yeux médians en trapèze aussi large seulement en avant que long.

♀ : Céphalothorax (pl. 2, fig. 1) fauve-testacé[1], varié de blanc, avec la partie céphalique plus foncée : aire oculaire blanche, tubercules oculaires gris-testacé. En arrière des yeux latéraux postérieurs, deux bandes brunes assez larges et parallèles atteignant presque le bord postérieur du céphalothorax : ces bandes sont bordées intérieurement d'une bande blanche un peu incurvée, graduellement rétrécie en avant et atteignant l'aire oculaire. Les bandes blanches détachent vers le milieu de leur longueur une fine ramification arquée qui atteint les yeux latéraux postérieurs. Chélicères, pattes-mâchoires, pattes, sternum jaunâtres. Sternum liseré de blanc. Abdomen blanc-testacé, marqué parfois de plis longitudinaux plus foncés et d'une bande médiane antérieure lancéolée plus claire. Région ventrale blanc-testacé. Crins du corps et des pattes blancs, teintés de brun-noir à la base.

Céphalothorax finement chagriné, garni de crins spiniformes arqués[2], à peine plus long (2mm) que large (1mm.9), arrondi de

[1] A l'état vivant, les téguments sont probablement d'un vert pâle comme chez *Heriaeus hirsutus* (Walckenaer).

[2] Les crins caractéristiques des *Heriaeus* sont articulés à la base et insérés sur de petits tubercules : on pourrait aussi bien les considérer comme des épines.

chaque côté, graduellement rétréci en avant depuis les hanches II, avec la région frontale assez large (1mm), un peu plus de la moitié de la largeur maxima du céphalothorax[1].

Yeux situés sur des tubercules bas, ceux des yeux latéraux nettement séparés, les antérieurs plus gros que les postérieurs. Yeux antérieurs en ligne recurvée[2], les médians presque deux fois plus petits que les latéraux, deux fois plus écartés l'un de l'autre que des latéraux, séparés par un intervalle quatre fois plus grand que leur diamètre. Yeux postérieurs en ligne recurvée (une ligne tangente au bord postérieur des médians n'atteindrait pas le bord antérieur des latéraux), les latéraux un peu plus gros (d'1/5), les médians nettement plus rapprochés l'un de l'autre que des latéraux (équidistants chez *H. buffoni*, subéquidistants chez *H. hirsutus, simoni* et *propinquus*), séparés l'un de l'autre par un intervalle plus du double de leur diamètre et des latéraux par un intervalle plus de trois fois plus grand que leur diamètre. Yeux médians subégaux ; vus en dessus, ils sont disposés en trapèze un peu plus large en avant qu'en arrière, plus large en arrière que long ; vu un peu en avant, ce trapèze est aussi long que large en avant[3]. Bandeau subvertical pourvu de longs crins spiniformes, environ trois fois plus long que le diamètre des yeux médians antérieurs et plus court que l'aire oculaire.

Chélicères munies en avant de crins spiniformes ; marges des chélicères inermes ; marge postérieure pourvue à la base du crochet de quelques crins incurvés, marge antérieure d'une série d'épines incurvées. Pattes garnies de crins spiniformes. Fémurs I pourvus en avant d'épines moins longues que le dia-

[1] Le céphalothorax est moins atténué en avant et le front est relativement plus large que chez la plupart des *Heriaeus* où il est plus de deux fois plus étroit que la plus grande largeur du céphalothorax (Cf. *H. simoni* et *propinquus*. Kulczynski 1903a, p. 655 et 657).

[2] Une ligne tangente au sommet des médians couperait la base des latéraux. Chez *H. hirsutus, simoni* et *propinquus*, la ligne antérieure est plus fortement recurvée et une ligne tangente au sommet des médians n'atteindrait pas la base des latéraux.

[3] Ce même trapèze, vu en avant, est un peu plus long que large en avant chez *H. hirsutus, simoni, propinquus*.

mètre de l'article. Tibias I pourvus de 4-5, protarses de 5-5 épines inférieures ; pas d'épines latérales ; tarses antérieurs munis de crins, mais sans épines inférieures[1].

Abdomen ovale, tronqué droit en avant, un peu dilaté en arrière, presque aussi large (2^{mm},7) que long (2^{mm},9), parfois marqué de plis longitudinaux, garni de longs crins spiniformes serrés, arqués.

Epigyne sous l'alcool (pl. 2, fig. 9) présentant en avant une plagule testacée, dirigée en avant et un peu relevée, à bord antérieur arrondi (recurvé), liseré de brun, à bord postérieur mal défini, marquée de chaque côté, à sa base, de deux petites taches ovales, obliques, brun foncé ; entre la plagule et le pli épigastrique une zone transversale ornée de deux points enfoncés noirs formant, avec les taches ovales, un trapèze plus étroit en arrière. A sec, la plagule est lisse et marquée d'une petite dépression en arrière.

Longueur totale, 4^{mm},9 ; longueur du céphalothorax, 2^{mm}.

Habitat : Ngare na nyuki (type et une ♀, XI).

Genre Diaea Thorell 1869.

1. *Diaea puncta* Karsch [?]

(Pl. 2, fig. 17.)

Je rapporte à *D. puncta* un certain nombre d'exemplaires dont la patte-mâchoire correspond très exactement à la description de Simon (1903^{b}, p. 98), mais qui diffèrent en plusieurs points[2] de la diagnose, du reste fort incomplète, de Karsch (1884, p. 66).

Il faut donc considérer *D. puncta* comme une forme à livrée très variable ou admettre que le ♂, décrit par Simon, se rapporte à une espèce différente de celle de Karsch. Je figure ici les organes génitaux ♂ et ♀, qui ne sont représentés nulle part.

[1] Différant ainsi des *H. propinquus, hirtus, simoni, setiger.*

[2] Aucun de nos exemplaires n'a les pattes annelées ou ne présente un dessin ventral semblable à celui du type.

♀ : Corps jaune, avec les tibias et les protarses tachetés de noir en dessous à la base des épines, l'abdomen gris-testacé, varié de blanc et irrégulièrement tacheté de brun-noir en dessus, ces taches dessinant généralement, dans la moitié postérieure, trois lignes recurvées interrompues. Deux points noirs de chaque côté des filières. Quelques exemplaires offrent sur le céphalothorax, en arrière des yeux latéraux postérieurs, deux bandes brunâtres convergeant un peu en arrière et n'atteignant pas le bord postérieur.

Yeux antérieurs en ligne faiblement recurvée (une ligne tangente au sommet des médians passerait près du centre des latéraux), les médians plus petits que les latéraux (presque de moitié), plus écartés l'un de l'autre que des latéraux, séparés par un intervalle plus de trois fois plus grand que leur diamètre. Yeux postérieurs en ligne recurvée (une ligne tangente au bord postérieur des médians n'atteindrait pas le bord antérieur des latéraux), les médians plus petits (d'environ $^1/_3$), plus rapprochés (d'environ $^1/_3$) l'un de l'autre que des latéraux, séparés par un intervalle plus de trois fois plus grand que leur diamètre.

Aire des yeux médians à côtés parallèles ; vue en dessus, elle est nettement plus large que longue ; vue en avant, elle est presque aussi longue que large. Yeux médians antérieurs et postérieurs subégaux.

Bandeau à peine proclive, environ trois fois plus long que le diamètre des yeux médians antérieurs et plus court que l'aire oculaire.

Deux très petites dents séparées en arrière de la marge antérieure des chélicères et une très petite dent (située plus en avant que les antérieures) à la marge postérieure.

Tibias I pourvus de 3-3, 3-2 ou 2-2 épines inférieures d'une épine latérale antérieure et de deux latérales postérieures (celles-ci parfois absentes). Protarses I munis de 3-3 ou de 4-4 épines inférieures et de trois épines de chaque côté. Fascicules ungueaux formés de poils effilés.

Epigyne (pl. 2, fig. 17) en plaque testacée, assez bombée,

finement striée transversalement, marquée, près du bord postérieur, de deux points bruns rapprochés, enfoncés, et en avant d'une fossette en forme de croissant procurvé, coupé au milieu par un processus du bord antérieur en forme de tubercule, rétréci à la base et arrondi de chaque côté.

Longueur totale, 3mm,5 à 4mm,5 ; longueur du céphalothorax, 1mm,7 à 2mm.

♂ : Yeux comme chez la ♀. Tibias I munis de 2-2 épines inférieures [1] et de trois épines de chaque côté ; protarses I armés de 3-3 épines inférieures et de deux épines de chaque côté. Patte-mâchoire (fig. 17) correspondant très exactement à la description de SIMON.



FIG. 17.
Diaea puncta Karsch ♂.
FIG. 17. — Patte-mâchoire droite en dessous.

Longueur totale, 3mm ; longueur du céphalothorax, 1mm,6. Tibia I = 2mm,4.

Habitat : Kibonoto, zone des cultures (5 ♂, 19 ♀, VII-X), Ngare na nyuki (1 ♀, XI).

2. *Diaea albicincta* Pavesi 1883.

(Pl. 2, fig. 31, 44.)

PAVESI (1883, p. 61) n'a décrit que le ♂ de *D. albicincta* ; je donne ici la diagnose de la ♀ et quelques détails complémentaires sur la patte-mâchoire du ♂ qui n'est pas figurée par PAVESI.

♀ : Céphalothorax, chélicères, pattes-mâchoires, pattes verdâtres, teintés de fauve-rougeâtre. Pièces buccales, sternum verdâtres. Tubercules oculaires noirâtres. Abdomen (pl. 2, fig. 44) blanc, presque entièrement recouvert en dessus par une grande tache d'un brun châtain, ponctuée de testacé et de

[1] D'après SIMON, les tibias I sont pourvus de 3-3 épines inférieures.

blanc ; cette tache, parfois très effacée[1], est généralement éclaircie au milieu et présente en avant une bande médiane longitudinale un peu dilatée et ramifiée en arrière ; la tache dorsale est brusquement atténuée et étroite en arrière où elle est coupée de chevrons ou de lignes transversales plus claires ; elle s'étend en arrière jusqu'aux filières. Région ventrale blanche.

Céphalothorax finement chagriné, à peine plus long que large, arrondi de chaque côté, fortement rétréci dans la région frontale, à bord antérieur faiblement recurvé[2]. Partie céphalique munie d'épines courtes, irrégulièrement disposées. Vue de profil, la région céphalique est peu élevée, plane, très légèrement inclinée en avant ; la région thoracique est plane et faiblement inclinée en arrière.

Yeux tous situés sur des tubercules bas ; ceux des yeux latéraux presque contigus par leurs bases, les antérieurs plus gros que les postérieurs. Yeux antérieurs en ligne faiblement recurvée (une ligne tangente au sommet des médians entamerait un peu la base des latéraux), les médians plus petits que les latéraux (d'environ 1/4), plus écartés l'un de l'autre que des latéraux, séparés par un intervalle plus grand (mais non double) de leur diamètre.

Yeux postérieurs en ligne recurvée (une ligne tangente au bord postérieur des médians n'atteindrait pas le bord antérieur des latéraux), les médians plus petits (d'environ 1/4), presque deux fois plus rapprochés l'un de l'autre que des latéraux, séparés par un intervalle plus grand que leur diamètre (mais non double). Aire des yeux médians, vue en dessus, à côtés parallèles, à peine plus large que longue ; vue un peu en avant, l'aire est un peu plus longue que large (d'environ 1/5). Yeux médians antérieurs et postérieurs subégaux.

[1] Chez les jeunes, la tache dorsale de l'abdomen est parfois marquée de points noirs, disposés par paires et la région céphalique est bordée de brun-rouge comme chez le ♂.

[2] Le bord antérieur du céphalothorax est deux fois plus étroit que la plus grande largeur du céphalothorax.

Bandeau presque plan (légèrement concave), à peine proclive et à peine visible en dessus, un peu plus de deux fois plus long que le diamètre des yeux médians antérieurs et plus court que l'aire oculaire.

Bandeau muni à son bord inférieur d'une série transversale de crins spiniformes. Chélicères, vues de profil, planes en avant; face antérieure munie, au bord interne, de crins spiniformes. Deux très petites dents espacées en arrière de la marge antérieure et une très petite dent (située plus en avant que les antérieures) sur la marge postérieure des chélicères (ces dents peu colorées et visibles seulement sous un fort grossissement).

Tibias I pourvus de 3-3 épines inférieures robustes, assez courtes, testacées, de deux épines latérales antérieures et d'une épine latérale postérieure (subapicale) plus faibles. Protarses I munis de 3-3 épines inférieures, de trois latérales antérieures et de deux latérales postérieures. Protarses et tarses revêtus de crins assez serrés.

Fascicules ungueaux formés de poils spatulés (déprimés et légèrement dilatés vers l'extrémité), dirigés en avant, un peu arqués, ne cachant pas les griffes.

Abdomen (pl. 2, fig. 44) plus long que large (d'$^1/_4$ environ), ovoïde, un peu dilaté en arrière[1], presque plan en dessus.

Epigyne (pl. 2, fig. 31) en plaque mal définie, légèrement bombée, finement striée en travers, munie en arrière d'une fossette transversale, à bord antérieur recurvé, à bord postérieur mal défini; cette fossette est séparée du pli épigastrique par un intervalle strié, déprimé, excédant un peu son petit diamètre; de chaque côté, en avant de la fossette, une tache brun-rouge oblongue (réceptacle séminal). Ces deux taches, surtout visibles sous l'alcool, convergent un peu en avant.

Longueur totale, 6^{mm} à 7^{mm}; longueur du céphalothorax, 2^{mm},6 à 2^{mm},8.

♂ : Coloration comme chez la ♀; région céphalique du

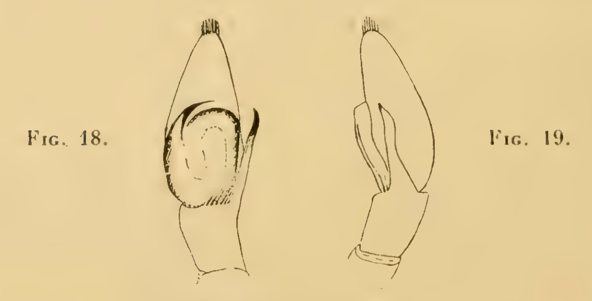
[1] La figure 44 représente l'abdomen d'une ♀ avant l'oviposition, donc dilatée et sans plis; chez d'autres exemplaires, l'abdomen, relativement moins large, présente des plis parallèles de chaque côté et en arrière.

céphalothorax limitée de chaque côté par une bande brun-rougeâtre mal définie en forme de Y. Extrémités des articles des pattes rembrunies. Tache dorsale de l'abdomen gris-noirâtre, diffuse, éclaircie sur la ligne médiane longitudinale, marquée de trois paires de points noirs.

Céphalothorax deux fois plus court que tibia I.

Yeux comme chez la ♀, avec les yeux médians postérieurs d'un tiers seulement plus rapprochés l'un de l'autre que des latéraux. Aire des yeux médians, vue un peu en avant, d'$^1/_{10}$ seulement, plus longue que large[1].

Chélicères comme chez la ♀. Epines des pattes plus longues



Diaea albicincta Pavesi ♂.

Fig. 18. — Patte-mâchoire gauche en dessous.
Fig. 19. — Patte-mâchoire gauche du côté externe.

et plus grêles que chez la ♀ ; tibias I munis, comme chez la ♀, de 3-3 épines inférieures, mais, de chaque côté, de trois épines latérales ; protarses I comme chez la ♀, mais, avec de chaque côté, deux épines latérales.

Patte-machoire (fig. 18, 19) verdâtre, avec le bulbe fauve-rouge, le style noir.

Tibia de même longueur en dessus que la patella, plus long que large, à côtés presque parallèles, pourvu en dessous, du côté externe, à la base du bulbe, d'une série transversale de crins spiniformes obliques et à son bord apical externe d'une

[1] Les yeux latéraux antérieurs ne sont pas plus de deux fois plus gros que les médians, comme l'indique Pavesi, mais seulement d'un tiers.

seule apophyse assez grêle, dirigée en avant, aussi longue que l'article, dépassant un peu la moitié de la longueur du tarse.

Vue en dessous (fig. 18), l'apophyse tibiale est légèrement divergente, un peu sinueuse, à peine atténuée en avant avec l'extrémité subaiguë, arquée en dedans ; vue du côté externe (fig. 19) elle est légèrement resserrée vers le milieu et légèrement inclinée en bas vers l'extrémité. Tarse deux fois environ plus long que le tibia, étroit, deux fois plus long que large, régulièrement atténué en avant, terminé en rostre subtriangulaire, obtus, un peu plus court que le bulbe. Ce dernier organe (fig. 18) est plus long que large, irrégulièrement ovale et muni à son angle antéro-interne d'un stylus libre, arqué en dehors, fortement atténué vers l'extrémité, en pointe sétiforme.

Abdomen elliptique, environ deux fois plus long que large.

Longueur totale, $4^{mm},5$ [1]; longueur du céphalothorax, 2^{mm}. Tibia I = 4^{mm}.

Habitat : Mérou, zone forestière des pluies (♀ gynetype, 1 ♂ et 2 ♀, I); Kiboscho 3000^m (1 juv., II).

Comparé au type du genre *Diaea* Thorell (*D. dorsata* (Fabr.), exemplaire de Suisse), *D. albicincta* en diffère par les poils des fascicules ungueaux spatulés [2]. *D. albicincta* ♀ se différencie en outre de *D. dorsata* ♀ par des yeux médians postérieurs presque deux fois plus rapprochés l'un de l'autre que des latéraux (d'un quart seulement chez *D. dorsata*), séparés par un intervalle non double de leur diamètre (trois fois plus grand chez *D. dorsata*). Chez *D. albicincta* les chélicères sont armées de très petites dents (inermes chez *D. dorsata*), les tibias I pourvus de 3-3 épines inférieures [3], le tibia de la patte-mâchoire muni d'une seule apophyse (deux chez *D. dorsata*, trois chez *D. puncta*).

[1] Chez le type la longueur du corps est de $5^{mm},3$, la longueur du céphalothorax de $2^{mm},5$.

[2] Comme chez *D. viridipes* Strand.

[3] Comme chez plusieurs espèces africaines (*D. mutabilis* Kulcz., *puncta* Karsch, *semilutea* Simon).

Chez *D. dorsata* ♀, le nombre des épines inférieures du tibia I varie de 4-5 à 5-5, 5-6, 5-7, 6-6 ; il est souvent différent sous les tibias I d'un même exemplaire.

Genre Xysticus C.-L. Koch 1835.

1. *Xysticus fagei* n. sp.

(Pl. 2, fig. 12, 28, 43.)

♀ : Céphalothorax brun-noir, varié de testacé, marqué d'une zone longitudinale éclaircie, rétrécie en arrière, coupée de deux traits médians longitudinaux rapprochés brun-noir. Région thoracique ornée d'une ligne marginale blanche ; bandeau blanc-testacé, varié de brun. Chélicères, pièces buccales, pattes-mâchoires, sternum bruns, variés de testacé. Pattes brun-noir, les fémurs éclaircis (surtout à la face inférieure) et tachetés de blanc. Patellas et tibias (surtout III et IV) marqués de raies longitudinales blanches ; protarses et tarses III et IV fauve-rougeâtre. Abdomen brun-noir, moucheté de blanc, orné en dessus de traits transversaux un peu recurvés, plus foncés, peu distincts.

Céphalothorax finement chagriné, aussi large que long. Yeux antérieurs en ligne recurvée (une ligne tangente au sommet des médians entamerait la base des latéraux), les médians deux fois plus petits que les latéraux, deux fois plus écartés l'un de l'autre que des latéraux, séparés par un intervalle cinq fois plus grand que leur diamètre. Yeux postérieurs en ligne recurvée (une ligne tangente au bord postérieur des médians n'atteindrait pas le bord antérieur des latéraux), les médians un peu plus petits (d'$^1/_3$ environ) que les latéraux, subéquidistants, les médians séparés par un intervalle environ quatre fois plus grand que leur diamètre. Yeux médians des deux lignes, vus en dessus, subégaux, disposés en rectangle presque deux fois plus large que long.

Bandeau vertical, deux fois environ plus long que le diamètre des yeux médians antérieurs.

Tibias I pourvus de 3-3 épines en dessous, sans épines latérales. Abdomen ovale, un peu plus long que large.

Epigyne (sous l'alcool, fig. 12) en forme de plaque subhexa-

gonale, testacée, variée de brun-noir, divisée par une pièce en forme de verre à pied, très effilée, linéaire dans la moitié postérieure, dilatée, avec les bords incurvés et la région médiane obscurcie, dans la moitié antérieure. Desséchée, la plaque de l'épigyne est bombée, plissée, creusée d'une fossette transversale mal définie, munie en avant d'un processus plus large que long, soudé au bord antérieur de la fossette, libre et légèrement échancré en arrière (très semblable à celui que présente l'épigyne de *X. aethiopicus*, Cf. L. Koch 1875, pl. 6, fig. 5*a*).

Longueur totale, 6mm,5 ; longueur du céphalothorax, 2mm,6.

♂ : Coloration comme chez la ♀, mais plus foncée ; bande longitudinale, éclaircie du céphalothorax à peine visible. Pas de ligne marginale thoracique blanche.

Yeux comme chez la ♀.

Tibias I présentant 4-4 épines en dessous ; protarses I munis de 2-2 épines inférieures et de deux épines de chaque côté, dans la moitié apicale.

Patte-mâchoire (pl. 2, fig. 28) brune, tachetée de blanc. Tibia plus large que long, dilaté en avant, muni de deux apophyses : l'antérieure un peu plus longue que l'article, dirigée en avant, accolée au tarse, assez grêle, comprimée, obliquement tronquée à l'extrémité, avec l'angle supérieur aigu, l'inférieur arrondi. Bord inférieur de cette apophyse détachant, près de l'extrémité, une petite branche obtuse (pl. 2, fig. 43). Apophyse postérieure du tibia située en dessous, dans la moitié externe de l'article, testacée et assez volumineuse ; vue en dessous, elle est échancrée au bord externe, avec l'angle postérieur prolongé, du côté externe, en petite saillie brun foncé, conique, et présente en avant une petite pièce transversale, graduellement atténuée et recourbée à l'extrémité du côté externe. Tarse plus long que large, quatre fois plus long que le tibia, terminé en rostre obtus, quatre fois plus court que le bulbe. Ce dernier organe est un peu plus long que large, un peu réniforme, dépourvu d'apophyses saillantes et entouré d'un stylus noir.

Longueur totale, 4mm,5 ; longueur du céphalothorax, 2mm,5.

Habitat : Kiboscho, 3000m (2 ♂, 5 ♀, types, II).

X. fagei doit être très voisin de *X. aethiopicus* L. Koch, dont la ♀ est seule connue. Il en diffère surtout par la plaque de l'épigyne un peu plus large que longue, moins longuement atténuée en avant (Cf. notre fig. 12 avec la fig. 5 *a*, pl. 6, de L. Koch 1875), sa taille un peu moins forte, les dessins abdominaux (? variables, d'après Strand).

Genre Synaema Simon 1864.

1. *Synaema diana* (Audouin).

(Pl 2, fig. 19, 23.)

Synaema diana n'était jusqu'ici connu que par les figures de Savigny qui datent de 1825 et ne sont accompagnées d'aucun texte. Bien que les auteurs subséquents aient souvent cité cette espèce, elle n'a jamais été décrite ; nous réparons ici cette omission.

♀ : Céphalothorax jaune ou verdâtre, avec l'aire oculaire plus ou moins teintée de brun et une très fine ligne marginale noire. Tubercules oculaires blancs. Chélicères jaunes, avec, généralement, en avant une bande transversale noirâtre subapicale (souvent indistincte ou absente). Pattes-mâchoires jaunes. Sternum d'un vert tendre, concolore. Pattes I et II jaunes, annelées et tachées de brun comme suit : Fémurs plus ou moins tachés de brun-rouge sur leur face postérieure ; une tache apicale au bord postérieur des patellas ; un étroit anneau basal et un large anneau apical aux tibias ; un large anneau apical aux protarses[1]. Pattes III et IV jaune-clair ou verdâtres, avec parfois les tibias et les protarses étroitement annelés de brun à l'extrémité. Abdomen (pl. 2, fig. 23) gris testacé, varié de blanc ; vers le bord antérieur, une tache brune recourbée en fer-à-cheval (parfois très réduite ou effacée) ; dans la moitié postérieure, quatre traits transversaux brun-noir, diminuant de

[1] Ces anneaux sont souvent incomplets ou effacés surtout aux protarses ; ils sont beaucoup mieux marqués chez le ♂ que chez la ♀.

largeur d'avant en arrière, l'antérieur en forme d'accolade ⁓, parfois interrompu au milieu et limité en avant par deux traits blancs très nets, le suivant en chevron très ouvert et dilaté aux extrémités, les deux derniers en forme de croissant[1]. Deux tachettes brun-rouge au dessus des filières.

Flancs marqués de lignes longitudinales brun-rouge interrompues. Région ventrale testacée, ornée de deux bandes longitudinales brun-foncé, divergeant un peu en avant.

Céphalothorax à peine plus long que large, très finement chagriné, parsemé de longs crins noirs arqués.

Yeux antérieurs en ligne faiblement recurvée (une ligne tangente au sommet des médians passerait près du centre des latéraux), les médians plus petits (d'$^1/_3$ environ) que les latéraux, séparés l'un de l'autre par un intervalle trois fois environ plus grand que leur diamètre et des latéraux par un intervalle un peu moins grand[2]. Yeux postérieurs subéquidistants, en ligne assez fortement recurvée (une ligne tangente au bord postérieur des médians n'atteindrait pas le bord antérieur des latéraux), les médians plus petits (d'environ $^1/_4$) que les latéraux, séparés l'un de l'autre par un intervalle de quatre à cinq fois plus grand que leur diamètre.

Yeux médians, vus en dessus, disposés en trapèze plus large en arrière que long et un peu plus étroit en avant, les antérieurs à peine plus gros que les postérieurs. Vu un peu en avant, ce trapèze est à peine plus large en avant que long. Bandeau légèrement proclive, un peu plus de deux fois plus long que le diamètre des yeux médians antérieurs. Marges des chélicères dépourvues de dents.

Fémurs I armés d'une série longitudinale supérieure de quatre épines et d'une série antérieure de quatre à cinq épines[3].

Tibias I munis de 4-4, protarses I, de 3-3 épines inférieures.

[1] Ces taches sont parfois anastomosées et confluentes.

[2] Simon (1892-1903, vol. 1, p. 1036 et 1907[a], p. 318) décrit les yeux médians antérieurs comme un peu plus rapprochés l'un de l'autre que des latéraux.

[3] Il y a souvent en outre une épine située entre les deux séries.

Tibias et protarses I pourvus de chaque côté de trois épines latérales.

Abdomen ovale, plus long que large.

Epigyne (pl. 2, fig. 19) marqué en avant d'une fossette blanc-testacé, profonde, arrondie, mal définie en avant, limitée en arrière et sur les côtés par une pièce en forme de croissant procurvé ou de barre transversale, recourbée à angle droit en avant de chaque côté. Cette pièce est fauve-rougeâtre, noirâtre sur les bords latéraux et présente en arrière une dépression transversale. Desséchés, la région située en avant de la fossette, la pièce en croissant et l'espace séparant cette dernière du pli épigastrique sont finement striés.

Longueur totale, 5mm à 6mm,5 ; longueur du céphalothorax, 2mm,3 à 2mm,6.

♂ : Coloration comme chez la ♀, avec les pattes plus distinctement annelées. Tibia I un peu plus long que le céphalothorax.

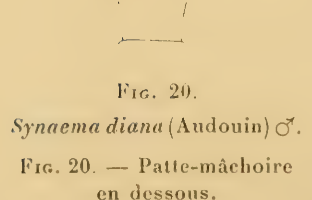


Fig. 20.
Synaema diana (Audouin) ♂.
Fig. 20. — Patte-mâchoire en dessous.

Patte-mâchoire (fig. 20).

Tibia presque aussi long en dessus que la patella, graduellement élargi de la base vers l'extrémité, muni à l'extrémité antérieure de deux apophyses : l'externe dirigée obliquement en avant, terminée en pointe très effilée, sétiforme, un peu arquée, non accolée au tarse et de longueur un peu variable ; l'inférieure cylindrique, dirigée obliquement en avant sur le bulbe, recourbée en crochet à l'extrémité (vue de côté arquée). Tarse plus large et plus de deux fois plus long que le tibia, arrondi (un peu irrégulièrement du côté externe), assez fortement atténué dans le tiers apical, en rostre conique, obtus, d'un quart environ plus court que le bulbe. Ce dernier organe est arrondi et complètement entouré par un stylus naissant au centre, recourbé en σ. Extrémité du stylus dirigée du côté externe,

bifide, avec l'angle antérieur obtus, translucide, le postérieur aigu, noir.

Longueur totale, 4mm,5 à 5mm; longueur du céphalothorax, 2mm à 2mm,5.

Habitat : Kibonoto, zone des cultures (6 ♂, 12 ♀, VIII-X, XII).

2. *Synaema imitator* (Pavesi) 1883.

(Pl. 2, fig. 16.)

Espèce très voisine de *S. diana*, dont elle se différencie surtout par des caractères d'ornementation : le céphalothorax est marqué d'une tache caractéristique brun-rouge en forme de **U**, la tache antérieure de l'abdomen est triangulaire (pl. 2, fig. 16) et non en fer à cheval comme chez *S. diana*.

Chez nos ♀, les chélicères ne présentent pas de bande antérieure subapicale foncée (qui fait du reste souvent défaut chez *S. diana*), mais sont, par contre, tachées de brun-rouge sur leur face postérieure. Sternum verdâtre, marqué d'une fine bordure brun-rouge interrompue (réduite à des points chez le ♂). Pièces buccales teintées de brun-rouge. Hanches des pattes I et II, vues en dessous, tachées de brun en avant, trochanters brun-rouge, fémurs II presque entièrement brun-rouge ; pas d'anneaux aux protarses antérieurs. Bandes ventrales brun-rouge, parfois fusionnées sur la ligne médiane, marquées de tachettes testacées.

Tibias I pourvus de 3-1-3 épines inférieures et de chaque côté de deux épines ; protarses I munis de 5-3 épines en dessous et de trois épines de chaque côté.

Epigyne du même type que celui de *S. diana*.

♀ : Longueur totale, 6mm à 7mm ; longueur du céphalothorax, 2mm,5 à 2mm,8 [1].

Le ♂, inédit, est également très voisin de *S. diana*. Les dessins du corps sont semblables à ceux de la ♀, avec les

[1] Chez le type, la longueur du corps est de 9mm ; celle du céphalothorax de 3mm.

anneaux des tibias I et II mieux marqués, les fémurs I et II rayés de brun en dessous et tachés de brun sur la face postérieure.

La tache en **U** du céphalothorax est interrompue en arrière.



Fig. 21.
Synaema imitator (Pavesi) ♂.
Fig. 21. — Patte-mâchoire gauche en dessous.

Les yeux présentent la même disposition que chez *S. diana* ♀. La patte-mâchoire (fig. 21) ne diffère de celle de *S. diana* que par le rostre du tarse un peu plus court, presque deux fois plus court que le bulbe, le stylus plus long, plus grêle, son extrémité un peu sinueuse, dirigée obliquement en arrière, non bifide (Cf. les fig. 20 et 21). Les tibias des pattes I présentent 5-4, 4-3 ou 3-3 épines inférieures et trois épines de chaque côté ; les protarses I, 3-3 épines inférieures et trois épines de chaque côté. Tibia I un peu plus long que le céphalothorax.

♂ : Longueur totale, 4^{mm},7 à 6^{mm} ; longueur du céphalothorax, 2^{mm} à 2^{mm},8.

Habitat : Kibonoto, zone des cultures (3 ♂, androtype, 3 ♀, IX, X).

3. *Synaema berlandi* n. sp.

(Pl. 2, fig. 3.)

♂ : Céphalothorax (pl. 2, fig. 3) jaune, avec une fine ligne marginale noire. Tubercules oculaires gris-testacé. Aire oculaire tachée de brun-rouge ; deux traits brun-rouge arqués, accolés en *x*, en arrière des yeux médians postérieurs. Deux bandes brun-rouge assez étroites partant des yeux latéraux postérieurs, convergeant un peu en arrière, n'atteignant pas le bord postérieur du céphalothorax. Bandeau jaune-clair, teinté de brun sous les yeux antérieurs. Chélicères, pièces buccales jaunes, teintées de noir. Sternum jaune, finement

liseré de noir aux angles antérieurs. Pattes-mâchoires jaunes, un peu tachées de noirâtre. Pattes I et II brun-rouge foncé, avec les hanches [1], la moitié basale des tarses éclaircies, jaune-clair.

Pattes III et IV jaunes, rembrunies aux articulations. Abdomen (fig. 3) testacé, presque entièrement couvert en dessus par une tache ovale brun-noir, éclaircie dans la région médiane (qui est ponctuée de blanc et de brun), coupée horizontalement, vers le milieu de sa longueur, par deux traits latéraux procurvés blancs, ne se rencontrant pas sur la ligne médiane. La tache est légèrement découpée sur les bords dans la moitié postérieure. Ventre gris-testacé.

Céphalothorax aussi long environ que large, amplement arrondi de chaque côté, lisse et brillant, parsemé de longs crins noirs espacés.

Yeux antérieurs en ligne faiblement recurvée (une ligne tangente au sommet des médians passerait près du centre des latéraux), les médians plus petits (d'$^1/_3$ environ) que les latéraux, un peu plus écartés l'un de l'autre que des latéraux, séparés par un intervalle plus de deux fois (presque trois fois) plus grand que leur diamètre.

Yeux postérieurs en ligne assez fortement recurvée (une ligne tangente au bord postérieur des médians n'atteindrait pas le bord antérieur des latéraux), les médians plus petits (d'$^1/_3$ environ), séparés l'un de l'autre par un intervalle environ quatre fois plus grand que leur diamètre et des latéraux par un intervalle à peine plus grand.

Yeux médians, vus en dessus, disposés en trapèze plus large en arrière que long et un peu plus étroit en avant, les antérieurs à peine plus gros que les postérieurs. Vu un peu en avant, ce trapèze est presque aussi large en avant que long.

Bandeau vertical, environ deux fois plus long que le diamètre des yeux médians antérieurs.

Marges des chélicères dépourvues de dents.

[1] Les hanches I sont teintées de noir en avant.

Fémurs I armés d'une série longitudinale supérieure de quatre (?) épines et d'une série antérieure de trois (?) épines[1].

Tibias I munis en dessous de 3-3 (?) épines et de chaque côté de trois épines. Protarses I pourvus dans la moitié apicale de 1-1 épines inférieures et de deux épines de chaque côté.



Fig. 22.

Synaema berlandi n. sp. ♂.
Fig. 22. — Patte-mâchoire gauche en dessous.

Tibia I de même longueur environ que le céphalothorax.

Patte-mâchoire (fig. 22) du même type que celle de *S. diana*, avec l'apophyse apicale externe munie d'une granulation dentiforme sur son bord antérieur, près de la base, le rostre du tarse triangulaire, obtus, plus de deux fois plus court que le bulbe, le stylus tordu sur lui-même et resserré avant l'extrémité qui est dilatée, triangulaire, avec le bord externe légèrement échancré, l'angle antérieur obtus, le postérieur aigu.

Abdomen ovale, environ d'un tiers plus long que large.

Longueur totale, 4mm; longueur du céphalothorax, 1mm,7.

Habitat : Kibonoto, zone des cultures (1 ♂, type, IX).

4. *Synaema simoneae* n. sp.

(Pl. 2, fig. 20, 26.)

♀ : Céphalothorax jaune, concolore ; tubercules oculaires gris-blanc. Chélicères, pièces buccales, sternum, pattes-mâchoires, pattes jaune clair, concolores. Abdomen (pl. 2, fig. 26) blanc-testacé ; dans la moitié antérieure quatre points disposés en trapèze plus étroit en avant, plus de deux fois plus large en arrière que long. Dans le tiers postérieur, trois lignes transversales noires plus moins recurvées, diminuant de largeur d'avant en arrière, l'antérieure interrompue au milieu. Deux points noirs au-dessus des filières. De chaque côté de

[1] Plusieurs épines font défaut chez notre unique exemplaire.

l'abdomen, en arrière, des lignes brunes anastomosées. Région ventrale testacée.

Céphalothorax environ aussi long que large, finement chagriné, muni de longs crins noirs.

Yeux antérieurs en ligne faiblement recurvée (une ligne tangente au sommet des médians passerait près du centre des latéraux), subéquidistants, les médians plus petits (d'environ $^1/_3$) que les latéraux, séparés par un intervalle environ trois fois plus grand que leur diamètre. Yeux postérieurs en ligne assez fortement recurvée (une ligne tangente au bord postérieur des médians n'atteindrait pas le bord antérieur des latéraux), les médians plus petits (d'environ $^1/_3$) que les latéraux, séparés l'un de l'autre par un intervalle environ six fois plus grand que leur diamètre et des latéraux par un intervalle à peine plus petit. Yeux médians (vus en dessus) disposés en trapèze plus large en arrière que long (mais non deux fois) et un peu plus étroit en avant, les antérieurs plus gros que les postérieurs. Vu un peu en avant, ce trapèze est à peine plus large en avant que long.

Bandeau vertical, un peu plus de deux fois plus long que le diamètre des yeux médians antérieurs.

Marges des chélicères dépourvues de dents.

Fémurs I armés d'une série antérieure de trois épines supérieures. Tibias I munis en dessous de 2-3 épines et de deux épines latérales antérieures. Protarses I présentant 3-3 épines en dessous, trois latérales antérieures et deux latérales postérieures.

Epigyne (pl. 2, fig. 20) du même type que celui de *S. diana,* avec la fossette antérieure transversale, fusiforme, limitée en arrière par une pièce transversale à bords parallèles, peu procurvée.

Abdomen (pl. 2, fig. 26) ovale, large, presque aussi large que long.

Longueur totale, $4^{mm},2$; longueur du céphalothorax, $1^{mm},8$.

Habitat : Kibonoto, zone des cultures (1 ♀, type, X).

Synaema simoneae rappelle par sa coloration claire et ses

dessins abdominaux les *S. bragantinum* (Brito Capello) et *quadrinotatum* Simon. Il se différencie de *S. bragantinum* (dont la diagnose est du reste bien sommaire) par le céphalothorax sans ligne marginale, l'abdomen orné de quatre points (au lieu de deux), les pattes non annelées, etc., de *S. quadrinotatum* par le céphalothorax sans points, ni ligne marginale noirs, les pattes concolores, etc.

5. *Synaema nigrotibiale* n. sp.

(Pl. 2, fig. 22.)

Espèce facilement reconnaissable à la coloration noire des tibias antérieurs, la forme de l'apophyse tibiale des pattes-mâchoires et que son bandeau peu élevé ainsi que la disposition des yeux médians rapprochent du sous-genre *Firmicus*.

♂ : Céphalothorax (pl. 2, fig. 22) fauve-rouge, avec l'aire oculaire tachée de brun ; une ligne médiane longitudinale brune indistincte n'atteignant pas le bord postérieur ; une bande submarginale noirâtre assez étroite et une ligne marginale noire (chez les jeunes, l'aire oculaire est brun-noir et la ligne médiane longitudinale est beaucoup plus nette que chez les adultes). Tubercules oculaires noirâtres. Chélicères fauve-rouge ; pattes-mâchoires, lames maxillaires jaunes. Labium noirâtre. Sternum fauve clair liseré, de noir aux angles antérieurs. Pattes I et II fauve-rougeâtre, les fémurs un peu teintés de noirâtre, les patellas marquées d'une petite tache apicale antérieure et de deux tachettes inférieures noirâtres, les tibias noirs, à l'exception d'un étroit anneau basal fauve-rougeâtre. Pattes III et IV jaunes, finement cerclées de noir aux articulations. Abdomen (pl. 2, fig. 22) gris-testacé, varié de blanc, présentant en dessus une tache ovale noire éclaircie au milieu, coupée de chaque côté, vers le tiers antérieur, d'une tache transversale blanche et généralement divisée en arrière en quatre traits transversaux un peu procurvés, parfois anastomosés ; deux tachettes noires au-dessus des filières. Flancs rayés de brun ; région ventrale testacée, marquée de trois lignes longitudinales brunes.

Céphalothorax environ aussi large que long, presque lisse et brillant, peu atténué en avant, à front large.

Yeux antérieurs en ligne faiblement recurvée (une ligne tangente au sommet des médians passerait près du centre des latéraux), subéquidistants, les médians plus petits (d'$^1/_3$ environ) que les latéraux, séparés l'un de l'autre par un intervalle environ deux fois plus grand que leur diamètre.

Yeux postérieurs en ligne fortement recurvée (une ligne tangente au bord postérieur des médians serait loin d'atteindre le bord antérieur des latéraux), les médians plus petits (d'environ $^1/_3$) que les latéraux, un peu plus écartés l'un de l'autre que des latéraux, séparés l'un de l'autre par un intervalle cinq fois plus grand que leur diamètre et des latéraux par un intervalle quatre fois seulement plus grand. Yeux médians, vus en dessus, disposés en trapèze, deux fois plus large en arrière que long et nettement plus étroit en avant, les antérieurs à peine plus gros que les postérieurs. Vu un peu en avant, ce trapèze est un peu plus large en avant que long. Bandeau vertical, peu élevé, environ égal au diamètre des yeux médians antérieurs.

Marges des chélicères dépourvues de dents.

Fémurs I armés d'une série longitudinale supérieure de trois ou quatre épines et d'une série antérieure de trois épines. Tibias I munis de 3-3 ou de 4-4 épines inférieures et de deux ou trois épines de chaque côté ; protarses I pourvus de 3-3 épines inférieures et de deux épines de chaque côté. Tibia I plus court que le céphalothorax.

Patte-mâchoire (fig. 23, 24) voisine de celle de *S. (Firmicus dewitzi* (Simon). Tibia un peu plus court en dessus que la patella, fortement dilaté en avant, presque dès la base, et muni à l'extrémité de deux apophyses dont l'inférieure, cylindrique, est dirigée obliquement en avant sur le bulbe, recourbée du côté interne et arrondie à l'extrémité (vue de côté, arquée). Apophyse externe du tibia large, dirigée obliquement en avant et en dehors, bifurquée avec les deux branches comprimées. Vue en dessous (fig. 24), la branche postérieure de l'apophyse externe est plus grêle, plus aiguë et plus courte que l'anté-

rieure, qui est accolée au tarse ; les deux branches sont parallèles et l'échancrure, qui les sépare, est occupé par un petit tubercule arrondi. Vues du côté externe et un peu en dessus, (fig. 23), les deux branches sont divergentes, subégales, coniques, la postérieure un peu plus large et plus pâle que l'antérieure qui est noirâtre. Vu du côté externe, le bord inférieur de la branche antérieure est dilaté et convexe. Tarse

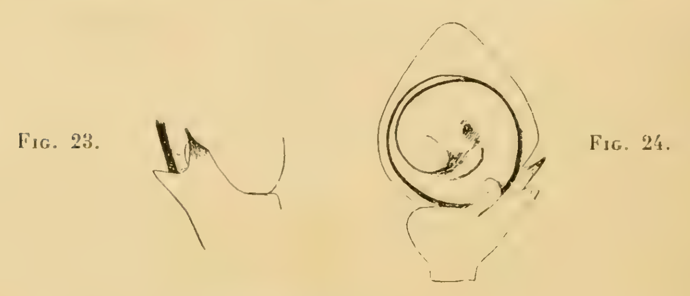


Fig. 23. Fig. 24.

Synaema nigrotibiale n. sp. ♂.

Fig. 23. — Apophyse tibiale de la patte-mâchoire gauche du côté externe et un peu en dessus.
Fig. 24. — Patte-mâchoire gauche en dessous.

arrondi (avec le bord externe un peu anguleux) plus de deux fois plus long que le tibia et un peu plus long que large, terminé en rostre large, obtus, plus de deux fois plus court que le bulbe. Bulbe arrondi, entouré d'un stylus noir et présentant, du côté interne, près du milieu, un denticule visible de profil.

Abdomen ovale, plus long que large.

Longueur totale, 3mm,4 ; longueur du céphalothorax, 1mm,7.

Habitat : Lac des Hippopotames (2 ♂ ad., type, et plus. juv. XII).

Genre Philodromus Walckenaer 1825.

1. *Philodromus partitus* n. sp.

(Pl. 2, fig. 4, 5, 13.)

♀ : Céphalothorax (pl. 2, fig. 5) présentant une bande médiane jaune de même largeur en avant que la ligne des yeux

postérieurs, à bords presque parallèles, et deux bandes marginales formées de lignes serrées brunes. Bande médiane jaune marquée de deux lignes longitudinales brunes, rapprochées, convergeant en arrière et réunies au niveau de la strie thoracique, n'atteignant pas le bord postérieur. Bandes marginales coupées d'une étroite bande longitudinale, claire, sinueuse, mal définie. Yeux finement cerclés de blanc. Bandeau et chélicères teintés de brun-noirâtre ; deux taches apicales noires sur la face antérieure des chélicères, du côté interne. Lames maxillaires jaunes, marquées de deux tachettes marginales noires, parallèles. Labium jaune, orné de deux lignes noires marginales incurvées. Sternum (pl. 2, fig. 4) jaune-clair, divisé longitudinalement par une bande noire assez étroite, légèrement rétrécie en arrière ; de chaque côté du sternum, trois points marginaux noirs au niveau des intervalles des hanches. Pattes-mâchoires jaunes, avec les tarses rembrunis ; fémurs finement ponctués de noir en dessous. Pattes jaunes, les hanches finement ponctuées de noir en dessous ; hanches I et II marquées en dessous, à l'angle apical postérieur, d'une petite tache noire, hanches III et IV de trois tachettes semblables à leur bord apical. Hanches et trochanters I rayés en outre de noir en avant et en dessus. Les autres articles (sauf les tarses qui sont jaunes, concolores) teintés de noirâtre en dessus, avec une ligne médiane plus claire, noirs ou criblés de points noirs plus ou moins serrés en dessous, à l'exception d'une ligne médiane claire. Abdomen (pl. 2, fig. 5) blanc, bordé de noirâtre sur les côtés ; dans la moitié antérieure, une tache médiane lancéolée et quatre points noirâtres disposés en trapèze ; dans la moitié postérieure, deux lignes médianes rapprochées et quelques lignes divergentes noirâtres. Région ventrale (pl. 2, fig. 4) blanche, présentant sur l'épigastre deux taches noires découpées, rapprochées et, en arrière du pli épigastrique, trois lignes longitudinales noires, dont la médiane la plus large et la mieux marquée, les deux latérales convergeant légèrement en arrière et n'atteignant pas, comme la médiane, les filières. Flancs tachetés de noir. Pubescence des

téguments formés de poils blancs, subquamiformes et plumeux.

Céphalothorax déprimé et plan en dessus, plus long (3^{mm}) que large (2^{mm},6), ovale, fortement atténué en avant, à front étroit, plus de deux fois plus étroit que la largeur maxima du céphalothorax. Ce dernier est parsemé de petites granulations, disposées en séries et d'autres granulations plus grosses, isolées.

Yeux antérieurs subégaux, en ligne nettement recurvée (une ligne tangente au bord supérieur des médians passerait près du centre des latéraux), les médians séparés l'un de l'autre par un intervalle une fois et demi plus grand que leur diamètre et des latéraux par un intervalle égal à leur rayon. Yeux postérieurs en ligne recurvée (une ligne tangente au bord postérieur des médians n'atteindrait pas le bord antérieur des latéraux), les médians un peu plus petits, séparés l'un de l'autre par un intervalle presque quatre fois plus grand que leur diamètre et des latéraux par un intervalle presque trois fois plus grand que leur diamètre. Yeux médians, vus en dessus, disposés en trapèze un peu plus étroit en avant (d'$^1/_6$ environ) qu'en arrière et un peu plus large en avant (d'$^1/_5$ environ) que long ; yeux médians antérieurs un peu plus gros que les postérieurs. Intervalle séparant les yeux latéraux antérieurs des postérieurs plus grand que celui qui sépare les médians antérieurs des postérieurs. Bandeau presque vertical, deux fois et demi environ plus long que le diamètre des yeux médians antérieurs.

Sternum un peu plus long que large. Chélicères, sans dent à la marge inférieure, munies en avant, ainsi que le bandeau, de granulations irrégulièrement disposées. Pattes (dans l'ordre II > I > IV > III). Tibias et protarses I pourvus de 3-3 épines inférieures et de trois épines de chaque côté. Scopulas peu développées, ne s'étendant pas sur les protarses (probablement effacées chez notre exemplaire). Fascicules ungueaux des tarses cachant les griffes, formés de poils serrés, déprimés, dilatés à l'extrémité et tronqués. Abdomen deux fois environ plus long (5^{mm},5) que large (2^{mm},5), échancré au bord antérieur.

Epigyne (pl. 2, fig. 13) desséché, en plaque arrondie en avant et sur les côtés, brun-rouge foncé, rugueuse, striée en avant, présentant une dépression médiane, limitée latéralement par deux rebords légèrement arqués, divergeant en avant ; partie antérieure, élargie, de la dépression plus profonde, arrondie, mal définie. Sous l'alcool, l'épigyne, fauve-clair, est muni de deux réceptacles séminaux allongés, réniformes, parallèles, rapprochés, brun foncé.

♀ : Longueur totale, 8mm,5 ; longueur du céphalothorax, 3mm. Tibia II = 5mm.

Habitat : Kibonoto, zone des cultures (1 ♀, type).

P. partitus diffère des espèces les mieux caractérisées du genre *Philodromus* par l'allongement de son corps qui rappelle celui des *Tibellus,* et son bandeau plus court et peu proclive. La disposition des yeux le rattache cependant bien au genre *Philodromus*. *P. partitus* se rapproche de *P. hiulcus* (Pavesi) par son céphalothorax plus long que large et de *P. maculato-vittatus* Strand par les taches du sternum.

Genre Tibellus Simon 1875.

1. *Tibellus vossioni* Simon var. *minor* n. var.

(Pl. 2, fig. 11.)

Nos ♂ diffèrent du type de Simon par les dessins du céphalothorax et de l'abdomen, leur taille plus petite et (d'après la fig. 4, pl. 1, de Simon, 1884b) le tibia de la patte-mâchoire moins allongé.

La ♀, qui n'est pas décrite par Simon [1], doit être voisine des *T. punctifasciatus* Strand [2] et *seriepunctatus* Simon.

♀ : Céphalothorax jaune, orné d'une bande longitudinale

[1] Pavesi (1897, p. 171) consacre quelques lignes peu explicatives à la ♀ de *T. vossioni*.

[2] Sauf cependant en ce qui concerne l'ornementation de l'abdomen, les yeux médians postérieurs qui sont subégaux chez nos exemplaires et sans doute l'épigyne que l'auteur n'a pas figuré.

médiane et de deux bandes marginales thoraciques formées de points et de lignes ramifiées et anastomosées brun-noirâtre ; entre ces bandes quelques lignes et points de même teinte[1]. Bandeau, chélicères, pattes-mâchoires et labium jaunes, ponctués de brun. Lames maxillaires et sternum jaune clair concolores. Pattes jaune clair, ornées en dessus et sur les côtés de tachettes serrées brunes, sauf sur les tarses. Ces tachettes parfois réunies et formant des lignes longitudinales à la face supérieure des articles.

Abdomen blanc, marqué en dessus d'une bande longitudinale gris-noirâtre, assez étroite, un peu diffuse, s'étendant d'une extrémité à l'autre de l'abdomen et de deux bandes latérales de même couleur ; entre la bande médiane et les bandes latérales, deux séries longitudinales de taches obliques, donnant à la bande médiane une apparence pennée.

Région ventrale blanche, ponctuée de brun en arrière.

Céphalothorax plus long (3^{mm},2), que large (2^{mm}), déprimé et plan en dessus ; bandeau, vu de profil, plan et légèrement proclive.

Yeux antérieurs subégaux, vus en avant, en ligne fortement recurvée (une ligne tangente à la base des latéraux passerait par le sommet des médians). Vus en dessus, les yeux antérieurs sont en ligne recurvée (une ligne tangente au bord postérieur des médians n'atteindrait pas le bord antérieur des latéraux), avec les médians deux fois plus écartés l'un de l'autre que des latéraux, séparés l'un de l'autre par un intervalle deux fois plus grand que leur diamètre (une fois et demi chez le ♂). Trapèze formé par les yeux médians des deux lignes, qui sont subégaux, à peine plus étroit en avant et à peine plus large en arrière que long. Yeux postérieurs en ligne très fortement recurvée (une ligne tangente au bord postérieur des médians est loin d'atteindre le bord antérieur des latéraux), subégaux, les médians deux fois plus rapprochés l'un de l'autre que des

[1] Le céphalothorax d'un exemplaire ♂ offre un trait cunéiforme noir, situé obliquement en avant des yeux latéraux postérieurs.

latéraux et séparés l'un de l'autre par un intervalle deux fois et demi plus grand que leur diamètre (deux fois chez le ♂). Yeux postérieurs, disposés en trapèze, à peine plus étroit en avant que long. Yeux latéraux antérieurs plus rapprochés (d'1/3) des médians antérieurs que des médians postérieurs[1].

Bandeau, vu en avant, quatre fois plus long que le diamètre des yeux médians antérieurs (trois fois chez le ♂).

Tibias antérieurs munis en dessous de 4-4 longues épines couchées et de deux petites épines apicales ; trois épines de chaque côté de l'article. Protarses antérieurs pourvus, dans la moitié basale, de 2-2 épines inférieures et de deux épines de chaque côté. Protarses et tarses densément scopulés en dessous.

Abdomen allongé, presque quatre fois plus long que large, longuement atténué en arrière.

Epigyne sous l'alcool (fig. 11), orné de deux réceptacles séminaux fauve-rouge, allongés, parallèles, rapprochés, arrondis en avant, tronqués en arrière et, vers le pli épigastrique, de deux lignes brunes divergeant en avant recourbées en dehors, où elles sont accompagnées d'une tachette noire. Desséché, l'épigyne présente en arrière, de chaque côté des réceptacles séminaux, une petite fossette réniforme, oblique, mal définie en avant, limitée en arrière et du côté externe par un fin trait obscur (visible sous l'alcool).

Pubescence des téguments (effacée), formée de poils blanchâtres, plumeux, un peu fauves sur la bande médiane de l'abdomen.

Longueur totale, 11mm,5 ; longueur du céphalothorax, 3mm,2.

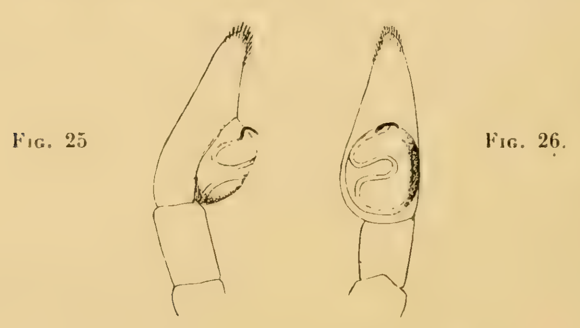
♂ : Coloration et caractères comme chez la ♀.

Patte-mâchoire (fig. 25 et 26) jaune-clair, l'extrémité des fémurs, les tibias et patellas ornés de points bruns. Bulbe fauve-rougeâtre, stylus noir.

Tibia à peine plus court en dessus que la patella, un peu plus

[1] La disposition des yeux rappelle beaucoup celle du type du genre, *T. oblongus* (Walck) (= *T. parallelus* Chyzer et Kulczynski 1891-97, vol. 1, p. 115, pl. 4, fig. 27). Les yeux médians postérieurs sont cependant plus écartés et le trapèze des yeux postérieurs plus large en avant que long chez *T. oblongus*.

long que large (mais moins long que dans la fig. 4 de Simon), son bord apical externe présentant une petite lamelle translucide, comprimée et arrondie en avant ; tarse environ égal à tibia + patella et environ deux fois plus long que large, assez régulièrement atténué en avant, avec le bord interne plus convexe que l'externe, terminé en rostre conique, obtus, environ de même longueur que le bulbe [1]. Extrémité du tarse pourvue



Tibellus vossioni Simon var. *minor* n. var. ♂.
Fig. 25. — Patte-mâchoire gauche du côté interne.
Fig. 26. — Patte-mâchoire gauche en dessous.

de poils spatulés. Bulbe ovale, à peine plus long que large, marqué d'un canal déférent sinueux et présentant en avant un stylus noir, dirigé en avant dans sa partie basale, puis recourbé en dehors, et en arrière en forme de petit crochet. Ce crochet est assez large à la base, puis atténué et terminé en pointe aiguë.

Longueur totale, 7mm ; longueur du céphalothorax, 2mm,5.

Habitat : Kibonoto, zone des cultures (3 ♂, 2 ♀, IX, X)

2. *Tibellus kibonotensis* n. sp.

(Pl. 2, fig. 34.)

Très voisin de *T. maritimus* (Menge) [2], dont il se différencie par la forme de l'épigyne chez la ♀, la pointe du stylus plus longue et non tordue chez le ♂

[1] Chez deux exemplaires le tarse est déprimé et un peu concave en dessus, sans doute par suite d'une déformation artificielle.

[2] Décrit et figuré par Chyzer et Kulczynski (1891-97, vol. 1, p. 115, pl 4, fig. 28) sous le nom de *T. oblongus*.

♀ : Céphalothorax jaune, criblé (sauf sur le bandeau de points bruns, plus serrés sur les côtés et sur la ligne médiane longitudinale où ils forment une bande indistincte. Chélicères, pièces buccales, sternum jaune clair (les chélicères parfois ponctuées de brun en avant). Pattes jaune clair, criblées (surtout les antérieures) de points bruns à l'exception des protarses et tarses. Abdomen blanc-jaunâtre, picté de brun et orné de deux séries longitudinales de points brun-noir (parfois effacés).

Céphalothorax d'un tiers plus long (2^{mm},4) que large (1^{mm},6), déprimé et plan en dessus ; bandeau, vu de profil, proclive et plan.

Yeux antérieurs, vus en avant, en ligne nettement recurvée (une ligne tangente à la base des latéraux passerait près du centre des médians). Vus en dessus, les yeux antérieurs, subégaux et subéquidistants, sont en ligne recurvée (une ligne tangente au bord postérieur des médians n'atteindrait pas le bord antérieur des latéraux). Trapèze formé par les yeux médians des deux lignes plus étroit en avant, et d'un quart plus large en arrière que long. Yeux médians postérieurs presque deux fois plus petits que les antérieurs. Yeux postérieurs en ligne fortement recurvée (une ligne tangente au bord postérieur des médians est loin d'atteindre le bord antérieur des latéraux), les médians deux fois environ plus petits que les latéraux, un peu plus rapprochés l'un de l'autre que des latéraux, séparés par un intervalle presque cinq fois plus grand que leur diamètre. Yeux postérieurs disposés en trapèze, environ aussi large en avant que long. Yeux latéraux antérieurs presque également éloignés des médians antérieurs et postérieurs. Bandeau, vu en avant, trois fois environ plus long que le diamètre des yeux médians antérieurs [1].

Tibias antérieurs munis de 3-4 à 4-4 ou 4-5 longues épines inférieures couchées et de trois épines de chaque côté ; protarses antérieurs, pourvus dans la moitié basale, de 2-2 épines

[1] Mais seulement deux fois et demi plus long chez le ♂.

en dessous et de deux épines de chaque côté. Scopulas des protarses et des tarses bien développées.

Abdomen allongé, environ quatre fois plus long que large.

Epigyne (pl. 2, fig. 34) pourvu d'une fossette peu profonde, ovale, un peu plus longue que large, reliée au pli épigastrique par un canal moins long que la fossette. Sous l'alcool, cette fossette est bordée de deux traits brun foncé, arqués, effilés et divergents en avant, n'atteignant pas le bord antérieur de la fossette, qui est indistinct ; le canal est limité par deux lignes obscures et l'on voit par transparence deux réceptacles séminaux, arrondis de chaque côté, en arrière de la fossette. Pubescence du corps et des pattes formée de poils jaune clair, un peu dorés et plumeux.



Tibellus kibonotensis n. sp. ♂.

Fig. 27. — Patte-mâchoire gauche du côté interne.
Fig. 28. — Patte-mâchoire gauche en dessous.

Longueur totale, 6^{mm},5 à 7^{mm},5 ; longueur du céphalothorax, 2^{mm} à 2^{mm},4.

♂ : Coloration et caractères comme chez la ♀.

Patte-mâchoire (fig. 27, 28) jaune, avec le bulbe fauve-rougeâtre, le stylus noir. Tibia un peu plus court en dessus que la patella, aussi large que long, son bord apical externe non saillant. Tarse environ égal à tibia + patella, environ deux fois plus long que large en arrière, régulièrement, mais faiblement atténué en avant en rostre très obtus, presque deux fois plus

court que le bulbe. Extrémité du tarse, pourvue de poils spatulés. Bulbe ovale, un peu plus long que large, marqué d'un canal déférent sinueux et présentant en avant un stylus noir, cylindrique, obliquement strié, brusquement terminé, du côté externe, en pointe droite, dirigée obliquement en dehors et en bas et reposant sur un conducteur translucide, subtriangulaire, légèrement échancré à l'extrémité.

Longueur totale, $5^{mm},5$ à $6^{mm},5$; longueur du céphalothorax, $2^{mm},2$.

Habitat : Kibonoto, zone des cultures (2 ♂, 4 ♀, types, XI).

Gen. Amyciaea Simon 1885.

1. *A. hesperia* Simon 1895.

A. hesperia (♂♀). Simon 1895, p. 434.

Habitat : Sierra Leone (Simon).

Gen. Apyre Simon 1895.

1. *A. catenulata* Simon 1903.

A. catenulata (♂). Simon 1903, p. 135.

Habitat : Madagascar (Simon).

2. *A. nigra* Simon 1903.

A. nigra (♀). Simon 1903, p. 134.

Habitat : Madagascar (Simon).

3. *A. pentagona* Simon 1895.

A. pentagona (♀). Simon 1892-1903, vol. 1, p. 974, fig. 1044, 1045, p. 976, note 1.

Habitat : Nossi-Bé (Simon).

4. *A. quinquenotata* Simon 1903.

A. quinquenotata (♂). Simon 1903, p. 135.

Habitat : Madagascar (Simon).

5. *A. tessera* Simon 1903.

A. tessera (♀). Simon 1903, p. 135.

Habitat : Madagascar (Simon).

Gen. Ascuris Simon 1897.

1. *A. striatipes* Simon 1897.

A. striatipes (♀). Simon 1892-1903, vol. 2, p. 9, note 1.

Habitat : Afr. occ. (Simon). Egalement à Ceylan (Simon).

Gen. Avelis Simon 1895.

1. *A. hystriculus* Simon 1895.

A. hystriculus (♀). Simon 1892-1903, vol. 1, p. 1007, note 1.

Habitat : Colonie du Cap (Simon).

Gen. Bassaniodes Pocock 1903.

1. *B. socotrensis* Pocock 1903.

B. socotrensis (♀). Pocock 1903, p. 198, pl. 16, fig. 2.

Habitat : Socotra (Pocock).

Gen. Camaricus Thorell 1887.

1. *C. (?) cimex* (Karsch) 1878[1].

Platythomisus cimex (♀). Karsch 1878[a], p. 775.

Habitat : Afr. or. all. (Karsch).

2. *C. (?) mimus* (Pavesi) 1895.

Platythomisus mimus (♀). Pavesi 1895, p. 519.
Camaricus mimus. Strand 1907[c], p. 649.

Habitat : Ethiopie (Pavesi), Afr. or. all. (Strand).

[1] D'après Simon 1892-1903, vol. 1, p. 1017, note 1, *Platythomisus cimex* Karsch et *mimus* Pavesi appartiennent sans doute au genre *Camaricus*, *P. mechowi* Karsch au genre *Cynathea*.

3. *C. nigrotesselatus* Simon 1895.

C. nigrotesselatus (♀). SIMON 1895, p. 436; (♂) STRAND 1907[c], p. 651.
C. (?) marmoratus. POCOCK 1900, p. 332.

Habitat: Afr. or. all. (STRAND), Zululand (SIMON), Colonie du Cap (POCOCK, STRAND).

Gen. CYNATHEA Simon 1895.

1. *C. bicolor* Simon 1895.

C. bicolor (♀ juv.). SIMON 1895, p. 437.

Habitat: Sénégal (SIMON).

2. *C. (?) mechowi* (Karsch) 1881.

Platythomisus Mechowi (♀). KARSCH 1881[a], p. 288.

Habitat: Angola (KARSCH).

3. *C. obliterata* Simon 1895.

C. obliterata (♀). SIMON 1895, p. 436.

Habitat: Gabon (SIMON).

Gen. CYRIOGONUS Simon 1886.

1. *C. fuscitarsis* Strand 1908.

C. fuscitarsis (♂). STRAND 1908[a], p. 472.

Habitat: Madagascar (STRAND).

2. *C. lactifer* Simon 1886.

C. lactifer (♀). SIMON 1886, p. 176.

Habitat: Madagascar (SIMON).

3. *C. (?) rutenbergi* (Karsch) 1881[1].

Runcinia Rutenbergi (♀). KARSCH 1881, p. 194.

Habitat: Madagascar (KARSCH).

[1] *Runcinia Rutenbergi* Karsch et *Misumena Vinsonii* Thorell doivent sans doute rentrer dans le genre *Cyriogonus*, d'après SIMON 1892-1903, vol. 1, p. 1025, note 1.

4. *C. simoni* Lenz 1891.

C. simoni (♀). Lenz 1891, p. 166, pl. 1, fig. 3.

Habitat : Madagascar (Lenz).

5. *C. triquetrus* Simon 1886.

C. triquetrus (♀ subad.). Simon 1886, p. 177.

Habitat : Madagascar (Simon).

6. *C. (?) vinsoni* (Thorell) 1875.

Misumena Vinsonii (♀ ? ad.). Thorell 1875[a], p. 146.

Habitat : Madagascar (Thorell).

Gen. Diaea Thorell 1869.

1. *D. albicincta* Pavesi 1883.

D. albicincta (♂). Pavesi 1883, p. 61 ; (♀) de Lessert 1919, p. 141, pl. 2, fig. 31, 44 et fig. 18, 19 (texte).

Habitat : Choa (Pavesi), Kilimandjaro, Mérou (de Lessert).

2. *D. (?) candicans* O. P. Cambridge 1876.

D. candicans (♂ ♀). Cambridge 1876, p. 580.

Habitat : Egypte (Cambridge).

3. *D. delata* Karsch 1880[1].

D. delata (♂ ♀). Karsch 1880, p. 145.

Habitat : Angola (Karsch).

4. *D. mutabilis* Kulczynski 1901.

D. mutabilis (♂ ♀). Kulczynski 1901, p. 3, 39, pl. 2, fig. 30, 31, 35.

Habitat : Erythrée (Kulczynski).

5. *D. proclivis* Simon 1903.

D. proclivis (♂). Simon 1903[b], p. 97.

Habitat : Guinée espagnole (Simon).

[1] Il faut citer ici une espèce de l'Yemen, *D. graphica* (♂) Simon 1882, p. 224

6. *D. puncta* Karsch 1884.

D. puncta (♂♀). Karsch 1884, p. 66; Simon 1903[b], p. 98; 1907[a], p. 316; de Lessert 1919, p. 139, pl. 2, fig. 17 et fig. 17 (texte).

Habitat: Sierra Leone, Guinée espagnole, Gabon (Simon), Iles S. Thomé et Rolas (Karsch, Simon), Kilimandjaro (de Lessert).

7. *D. semilutea* Simon 1903.

D. semilutea (♂). Simon 1903[b], p. 99.

Habitat: Sierra Leone (Simon).

8. *D. viridipes* Strand 1909.

D. viridipes (♀). Strand 1909, p. 577.

Habitat: Colonie du Cap (Strand).

Gen. Dieta Simon 1880.

1. *D. argenteo-oculata* Simon 1886.

D. argenteo-oculata (♀). Simon 1886, p. 179; 1892-1903, vol. 1, p. 981, fig. 1049, 1050; (♂) de Lessert 1919, p. 99, fig. 1 (texte).

Habitat: Zanguebar (Simon), Kilimandjaro (de Lessert).

2. *D. phaenopomatiformis* Strand 1907.

D. phaenopomatiformis (? ♂ subad.). Strand 1907[b], p. 733; 1907-1908, p. 68.

Habitat: Zanzibar (Strand).

Gen. Dimizonops Pocock 1903.

1. *D. insularis* Pocock 1903.

D. insularis (♀). Pocock 1903, p. 199, pl. 16, fig. 1.

Habitat: Socotra (Pocock).

Gen. Diplotychus Simon 1903.

1. *D. longulus* Simon 1903.

D. longulus (♀ juv.). Simon 1903[a], p. 124.

Habitat : Madagascar (Simon).

Gen. Emplesiogonus Simon 1903.

1. *E. scutatus* Simon 1903.

E. scutatus (♂). Simon 1903, p. 134.

Habitat : Madagascar (Simon).

2. *E. striatus* Simon 1903.

E. striatus (♀). Simon 1903, p. 123.

Habitat : Nossi-Bé (Simon).

Gen. Epidius Thorell 1877.

1. *E. binotatus* Simon 1896.

E. binotatus (♀). Simon 1896, p. 491 ; 1907[a], p. 321.

Habitat : Sénégal, Sierra Leone, Congo français (Simon).

Gen. Felsina Simon 1895.

1. *F. granulum* Simon 1895.

F. granulum (♀). Simon 1892-1903, vol. 1, p. 1003, fig. 1070, p. 1006, note 1 ; 1903[b], p. 95 ; 1907[a], p. 315.

Habitat : Sénégal, Sierra Leone, Cameroun, Ile Fernando Poo, Guinée espagnole (Simon).

Gen. Geraesta Simon 1888.

1. *G. bilobata* Simon[1].

G. bilobata (♂). Simon 1892-1903, vol. 2, p. 7, fig. 5 E.

[1] D'après Simon (1892-1903, vol. 2, p. 8), le genre *Geraesta* est représenté à Madagascar par trois espèces ; nous ne connaissons que la diagnose de *G. hirta* et une figure se rapportant au ♂ de *G. bilobata*.

2. *G. hirta* Simon 1888.

G. hirta (♂ juv.). Simon 1888, p. 225 ; Simon 1892-1903, vol. 2, p. 7, fig. 3, 4, c, d.

Habitat : Madagascar (Simon).

Gen. Gnoerichia Dahl 1907.

1. *G. buettneri* Dahl 1907.

G. buettneri. Dahl 1907, p. 375, note 1.

Habitat : Congo belge (Dahl).

Gen. Herbessus Simon 1903.

1. *H. decorsei* Simon 1903.

H. Decorsei (♂♀). Simon 1903, p. 136 ; Simon 1892-1903, vol. 2, p. 1013, fig. 1115-1117 a-c.

Habitat : Madagascar (Simon).

Gen. Heriaeus Simon 1875.

1. *H. buffoni* (Audouin) 1825[1].

Thomisus Buffonii (♂). Audouin 1825, p. 164, pl. 6, fig. 10 ; 1827, p. 396.

Heriaeus Buffoni. Koch C. 1873, p. 114 ; Simon 1885, p. 17 ; (♀) Strand 1907, p. 115.

Habitat : Maroc (C. Koch), Tunisie (Simon, Strand), Egypte (Audouin).

2. *H. difficilis* Strand 1906.

H. difficilis (♀). Strand 1906[a], p. 626 ; 1907, p. 114.

Habitat : Algérie (Strand).

[1] Les organes génitaux des *H. buffoni* (Aud.), *hirsutus* (Walck.), *hirtus* (C.-L. Koch), *savignyi* (Simon) et *setiger* (Cb.) sont décrits et figurés par Kulczynski 1903[a], p. 649. Ce même auteur décrit deux espèces de l'Asie mineure : *H. simoni* Kulcz. et *propinquus* Kulcz. (1903[a], p. 654, 657, fig. 25, 26, 27, 29).

3. *H. latifrons* n. sp.

H. latifrons (♀). DE LESSERT 1919, p. 137, pl. 2, fig. 1, 9.

Habitat : Afr. or. all. (DE LESSERT).

4. *H. melanotrichus* Simon 1903.

H. melanotrichus (♀ juv.). SIMON 1903 b, p. 96.

Habitat : Guinée espagnole (SIMON).

5. *H. savignyi* Simon 1875.

(?) *Thomisus villosus*. WALCKENAER et GERVAIS 1837-1847, vol. 1 p. 535 ; vol. 2, p. 471 ; LUCAS 1846, p. 192, pl. 10, fig. 8.
(?) *Misumena villosa*. PAVESI 1873, p. 151.
Misumena Savignyi. PAVESI 1884, p. 474.
H. Savignyi (♂♀). SIMON 1874-1914, vol. 2, p. 205, pl. 7, fig. 6 ; 1885, p. 17.

Habitat : Algérie (WALCKENAER, LUCAS, SIMON), Tunisie (PAVESI, SIMON), (?) Egypte (PAVESI).

6. *H. setiger* (O.-P. Cambridge) 1872.

Thomisus setiger (♂). CAMBRIDGE O.-P. 1872, p. 307, pl. 14, fig. 15.
H. setiger (♂♀). SIMON 1874-1914, vol. 2, p. 208, pl. 7, fig. 3, 4 ; 1885, p. 17 ; STRAND 1907, p. 115.

Habitat : Algérie (SIMON, STRAND), Tunisie (SIMON), Syrie (CAMBRIDGE).

7. *H. transvaalicus* Simon 1895.

H. transvaalicus (♀). SIMON 1895, p. 438 ; (?) 1910, p. 195.

Habitat : (?) Bechuanaland, Transvaal (SIMON).

Gen. HIRRIUS Simon 1895.

1. *H. variegatus* Simon 1895.

H. variegatus (♀). SIMON 1895, p. 442.

Habitat : Transvaal (SIMON).

Gen. Holopelus Simon 1886.

1. *H. albibarbis* Simon 1895.

H. albibarbis (♀). Simon 1895, p. 435 ; (♂) 1907[a], p. 314.
Habitat : Ile Fernando Poo, Colonie du Cap (Simon).

2. *H. (?) irroratus* (Thorell) 1899.

Bomis (?) irrorata (? subad.). Thorell 1899, p. 73.
Habitat : Cameroun (Thorell).

Gen. Iphoctesis Simon 1903.

1. *I. echinipes* Simon 1903.

I. echinipes (♀). Simon 1903[a], p. 124.
Habitat : Madagascar (Simon).

Gen. Lampertia Strand 1907.

1. *L. pulchra* Strand 1907.

L. pulchra (♀). Strand 1907[b], p. 733 ; 1907-1908, p. 65.
Habitat : Madagascar (Strand).

Gen. Misumena Latreille 1804.

1. *M. alluaudi* Simon 1897.

M. alluaudi (♀). Simon 1897, p. 279.
Habitat : Ile Maurice (Simon).

2. *M. bicolor* Simon 1875[1].

M. bicolor. Pavesi 1880, p. 365.
Habitat : Tunisie (Pavesi).

3. *M. decolor* Kulczynski 1901.

M. decolor (♀). Kulczynski 1901, p. 3, 38, pl. 2, fig. 37.
Habitat : Erythrée (Kulczynski).

[1] Cf Simon 1874-1914, vol. 2, p. 246, pl. 7, fig. 2.

4. *M. spinifera* (Blackwall) 1862.

Thomisus spinifer (♂). Blackwall 1862, p. 370.

Xysticus (?) spinifer. Simon 1883, p. 281.

Misumena clarkii (♀). Warburton 1892, p. 219, pl. 14, fig. 7, 8 ; (?) Simon 1897[d], p. 112.

Misumena spinifera. Schmitz 1895, p. 198 ; Kulczynski 1899, p. 403, pl. 8, fig. 82 à 84 ; Strand 1911, p. 194.

Habitat : Ile Madère (Blackwall, Simon, Warburton, Schmitz, Kulczynski), Iles Canaries (Strand).

5. *M. tuckeri* n. sp.

M. (Misumenops) tuckeri (♂ ♀). de Lessert 1919, p. 133, fig. 14, 15, 16 (texte).

Habitat : Kilimandjaro (de Lessert).

6. *M. vatia* (Clerck) 1757[1].

Thomisus citreus. Lucas 1846, p. 192.

Habitat : Algérie (Lucas).

Gen. Monaeses Thorell 1869.

1. *M. austrinus* Simon 1910

M. austrinus (♀). Simon 1910, p. 194.

Habitat : Afr. australe (Simon).

2. *M. griseus* Pavesi 1897.

M. griseus (♀). Pavesi 1897, p. 173.

Habitat : Ethiopie (Pavesi).

3. *M. paradoxus* (Lucas) 1846.

Monastes paradoxus (♂ ♀). Lucas 1846, p. 193, pl. 11, fig. 1.

Monaeses paradoxus. Pavesi 1884, p. 474 ; Simon 1904, p. 443 ; 1907[a], p. 313 ; 1908[a], p. 432.

Habitat : Algérie (Lucas), Tunisie (Pavesi), Tripolitaine,

[1] Cf. Bösenberg 1901-1903, p. 366, pl. 34, fig. 539.

Guinée portugaise, Congo français, Congo belge, Colonie du Cap (SIMON).

M. paradoxus albidus. SIMON 1906, p. 1165.

Habitat : Soudan anglo-égyptien, Ouganda (SIMON).

4. *M. pustulosus* Pavesi 1895.

M. pustulosus (♀). PAVESI 1895, p. 513 ; DE LESSERT 1915, p. 35, pl. 2, fig. 51 ; (♂) 1919, p. 113, pl. 2, fig. 38 et fig. 9 (texte).

Tmarus pustulosus. SIMON 1901, p. 22.

Habitat : Ethiopie (PAVESI, SIMON), Kilimandjaro, Afr. or. all. (DE LESSERT).

5. *M. xiphosura* Simon 1907.

M. xiphosura (♀). SIMON 1907[a], p. 313.

Habitat : Guinée portugaise (SIMON).

Gen. MYSTARIA Simon 1895.

1. *M. rufolimbata* Simon 1895.

M. rufolimbata. SIMON 1892-1903, vol. 1, p. 989, note 1.

Habitat : Sierra Leone (SIMON).

2. *M. unicolor* Simon 1895.

M. unicolor (♀). SIMON 1892-1903, vol. 1, p. 990, note.

Habitat : Sierra Leone (SIMON).

Gen. OSTANES Simon 1895.

1. *O. pristis* Simon 1895.

O. pristis (♀). SIMON 1892-1903, vol. 1, p. 985, note 2.

Habitat : Sierra Leone (SIMON).

Gen. OXYPTILA Simon 1864.

1. *O. aculeipes* Strand 1906.

O. aculeipes (♀, ? ♂ subad.). STRAND 1906[a], p. 626 ; 1907, p. 117.

Habitat : Tunisie (STRAND).

2. *O. annulipes* (Lucas) 1846.

Thomisus annulipes (♂). LUCAS 1846, p. 190, pl. 10, fig. 10.

Habitat: Algérie (LUCAS).

3. *O. aspex* Pavesi 1895.

O. aspex (♀). PAVESI 1895, p. 515.

Habitat: Ethiopie (PAVESI).

4. *O. blitea* Simon 1875[1].

O. blitea. PAVESI 1880, p. 368; SIMON 1880, p. XLVIII; 1885, p. 16; 1908[a], p. 433; 1909, p. 29.

Habitat: Maroc, Algérie, Tunisie, Tripolitaine, Egypte (PAVESI, SIMON).

5. *O. callitys* (Thorell) 1875.

Xysticus callitys (♀). THORELL 1875, p. 139.

O. callitys. STRAND 1907, p. 116.

Habitat: Algérie (THORELL), Tunisie (STRAND).

6. *O. fucata* (Walckenaer) 1802.

Thomisus fucatus et *bufo*. LUCAS 1846, p. 187.

Xysticus bufo. SIMON 1874, p. LXVI.

O. bufo. SIMON 1874-1914, vol. 2, p. 220 (♀ non ♂); PAVESI 1880, p. 367.

O. albimana. PAVESI 1876, p. 440; 1880, p. 367; SIMON 1874-1914, vol. 2, p. 218, pl. 7, fig. 16 (♂ non ♀); 1899, p. 84; 1908, p. 53; 1908[a], p. 433; 1909, p. 29; 1911, p. 416, 419.

O. fucata. STRAND 1907, p. 115.

Habitat: Maroc (SIMON), Algérie (LUCAS, SIMON, STRAND), Tunisie (PAVESI, STRAND), Tripolitaine (SIMON). Un des Thomisides les plus communs dans la région méditerranéenne.

7. *O. hirta* (Audouin) 1825.

Thomisus Hirtus (♂ subad., ♀). AUDOUIN 1825, p. 164, pl. 6, fig. 11; 1827, p. 397.

[1] Cf. SIMON 1874-1914, vol. 2, p. 236, pl. 7, fig. 25.

? *Thomisus claveatus.* Lucas 1846, p. 188.
Xysticus hirtus. Cambridge, O.-P. 1876, p. 581.
O. hirta. Simon 1880, p. XLVIII ; 1885, p. 16 ; 1899, p. 84.

Habitat : Algérie (Lucas, Simon), Basse-Egypte (Audouin, Cambridge, Simon).

8. *O. horticola* (C.-L. Koch) 1837[1].

O. horticola. Pavesi 1884, p. 474.

Habitat : Tunisie (Pavesi).

9. *O. leprieuri* Simon 1875.

O. Leprieuri (♂ ♀). Simon 1874-1914, vol. 2, p. 239.

Habitat : Maroc, Algérie (Simon).

10. *O. metschensis* Strand 1906.

O. metschensis (♀). Strand 1906[a], p. 683 ; 1908, p. 37, pl. 2, fig. 7.

Habitat : Ethiopie (Strand).

11. *O. numida* (Lucas) 1846.

Thomisus numida (♂ ? ad.). Lucas 1846, p. 189, pl. 10, fig. 9.

Habitat : Algérie (Lucas).

12. *O. parvimanus* Simon 1886.

O. parvimana (♂). Simon 1886[b], p. 364.

Habitat : Sénégal (Simon).

13. *O. pauxilla* (Simon) 1870[2].

Thomisus pauxillus (♂). Simon 1870, p. 322, pl. 3, fig. 13.

Habitat : Maroc (Simon).

14. *O. (?) subclavata* (O.-P. Cambridge) 1876.

Xysticus subclaveatus (♀). Cambridge, O.-P. 1876, p. 584.

Habitat : Basse-Egypte (Cambridge).

[1] Cf. Chyzer et Kulczynski 1891-1897, vol. 1, p. 99, pl. 3, fig. 38, pl. 4, fig. 3.

[2] Il faut citer ici *O. rigida* (♀). Cambridge, O.-P. 1872, p. 305 (sub. *Thomisus*) ; Kulczynski 1908, p. 70, pl. 2, fig. 15, de Chypre et de Palestine.

15. *O. varica* (Simon) 1875.

Xysticus varicus. SIMON 1874[1], p. LXVI ; (♀) 1874-1914, vol. 2, p. 219, note 1.

O. varica. PAVESI 1880, p. 367 ; STRAND 1907, p. 117.

Habitat : Algérie, Tunisie (SIMON, PAVESI, STRAND).

Gen. PACTATES Simon 1895.

1. *P. obesus* Simon 1895.

P. obesus (♀). SIMON 1895, p. 435 ; 1892-1903, vol. 1, p. 999, fig. 1062, 1063.

Habitat : Congo français (SIMON).

2. *P. trimaculatus* Simon 1895.

P. trimaculatus (♂). SIMON 1895, p. 434 ; 1892-1903, vol. 1, p. 1000, fig. 1066.

Habitat : Zanguebar (SIMON).

Gen. PARABOMIS Kulczynski 1901.

1. *P. levanderi* Kulczynski 1901.

P. Levanderi (♂). KULCZYNSKI 1901, p. 3, 30, pl. 2, fig. 25, 27.

Habitat : Erythrée (KULCZYNSKI).

2. *P. martini* n. sp.

P. martini (♂ ♀). DE LESSERT 1919, p. 116, pl. 2, fig. 6, 7, 8, 15.

Habitat : Kilimandjaro (DE LESSERT).

Gen. PARAMYSTARIA n. gen.

1. *P. decorata* n. sp.

P. decorata (♀). DE LESSERT 1919, p. 106, pl. 2, fig. 25, 33.

Habitat : Kilimandjaro (DE LESSERT).

[1] *O. varica*, mentionnée sans diagnose en 1874, n'est décrite par SIMON qu'en 1875.

2. *P. variabilis* n. sp.

P. variabilis (♂♀). DE LESSERT 1919, p. 103, pl. 2, fig. 14, 21, 27, 42, et fig. 2, 3, 4 (texte).
Habitat: Kilimandjaro (DE LESSERT).

Gen. PARASTROPHIUS Simon 1903.

1. *P. echinosoma* Simon 1903.

P. echinosoma (♀). SIMON 1903[a], p. 123; 1903[b], p. 93.
Habitat: Cameroun, Guinée espagnole (SIMON).

Gen. PHAENOPOMA Simon 1895.

1. *P. nigropunctata* O.-P. Cambridge 1883.

Nesis nigropunctatus (♂). CAMBRIDGE, O.-P. 1883, p. 361, pl. 37, fig. 6.
Habitat: Afr. austr. (CAMBRIDGE).

2. *P. plana* Simon 1895.

P. plana (♀ juv.). SIMON 1895, p. 432.
Habitat: Sierra Leone (SIMON).

Gen. PHERECYDES (O.-P. Cambridge) 1883.

1. *P. livens* Simon 1895.

P. livens (♀). SIMON 1895, p. 433; 1892-1903, vol. 1, p. 992, fig. 1058.
Habitat: Tunisie (SIMON).

2. *P. tuberculatus* O.-P. Cambridge 1883.

P. tuberculatus (♀). CAMBRIDGE, O.-P. 1883, p. 363, pl. 37, fig. 8.
Habitat: Afr. austr. (CAMBRIDGE).

Gen. PHILODROMUS Walckenaer 1825.

1. *P. albofrenatus* Simon 1907.

P. albofrenatus (♀). SIMON 1907[a], p. 321.
Habitat: Ile Fernando Poo (SIMON).

2. *P. aureolus* (Clerck) 1757.

P. aureolus. SIMON 1885, p. 17 ; (?) 1899, p. 84.

Habitat : Algérie, Tunisie (SIMON).

3. *P. bigibba* (O.-P. Cambridge) 1876.

Artanes bigibba (♀ juv.). O.-P. CAMBRIDGE 1876, p. 590.
P. bigibba. SIMON 1907, p. 7.

Habitat : Egypte (CAMBRIDGE), Soudan anglo-égyptien (SIMON). Également dans l'Yemen et dans l'Inde (SIMON).

4. *P. bistigma* Simon 1870.

P. bistigma (♂♀). SIMON 1874-1914, vol. 2, p. 290, pl. 8, fig. 2.

Habitat : Maroc (SIMON).

5. *P. caffer* Strand 1907.

P. caffer (♀). STRAND 1907[a], p. 539 ; 1907[c], p. 660.

Habitat : Colonie du Cap (STRAND).

6. *P. calidus* (Lucas) 1846.

Thomisus calidus (♂♀). LUCAS 1846, p. 195, pl. 11, fig. 3.

Habitat : Algérie (LUCAS).

7. *P. casseli* Simon 1899.

P. casseli (♀). SIMON 1899[a], p. 416, 417.

Habitat : Soudan français (SIMON).

8. *P. cinereus* O.-P. Cambridge 1876[1].

P. cinereus (♀). O.-P. CAMBRIDGE 1876, p. 594.

Habitat : Basse-Egypte (CAMBRIDGE).

9. *P. debilis* Simon 1875[2].

P. debilis. SIMON 1885, p. 18.

Habitat : Tunisie (SIMON).

[1] Les *Philodromus Linnaei* et *Walckenaerii* Audouin 1825 sont des *Eusparassus (Clubionidae)*. *Philodromus Clerckii* Audouin 1825 doit également faire partie de la famille des *Clubionidae*.
[2] Cf. SIMON 1874-1914, vol. 2, p. 292.

10. *P. emarginatus* (Schrank) 1803[1].

P. emarginatus. Simon 1885, p. 18.

Habitat : Tunisie (Simon).

11. *P. epigynatus* Strand 1909.

P. epigynatus (♀). Strand 1909, p. 580.

Habitat : Colonie du Cap (Strand).

12. *P. fuscolimbatus* Lucas 1846.

P. fuscolimbatus (? ♀, ♂ ? ad.). Lucas 1846, p. 197, pl. 11, fig. 6 ; Simon 1885, p. 18.

Habitat : Algérie (Lucas), Tunisie (Simon).

13. *P. glaucinus* Simon 1870[2].

P. glaucinus (♂♀). Simon 1870, p. 71 ; 1874-1914, vol. 2, p. 289 ; 1885, p. 18 ; 1899, p. 84 ; 1908, p. 53 ; Pavesi 1884, p. 473.

Habitat : Maroc, Algérie, Tunisie (Simon, Pavesi).

14. *P. (?) gracilentus* Lucas 1846.

P. gracilentus (♀). Lucas 1846, p. 199, pl. 11, fig. 7.

Habitat : Algérie (Lucas).

15. *P. hiulcus* (Pavesi) 1883.

Artanes hiulcus (♀). Pavesi 1883, p. 55 ; 1883[a], p. 499.
P. quadrivulva (♀). Strand 1906[a], p. 627.
P. hiulcus (♀). Strand 1907, p. 130.

Habitat : Ethiopie (Pavesi, Strand).

16. *P. insulanus* Kulczynski 1905.

P. insulanus (♀). Kulczynski 1905, p. 450, pl. 12, fig. 14, 17, 22.

Habitat : Madère (Kulczynski).

[1] Cf. Chyzer et Kulczynski 1891-1897, vol. 1, p. 107, pl. 4, fig. 15 et Kulczynski 1911, pl. 2, fig. 85, 86.

[2] Non *P. glaucinus*. Chyzer et Kulczynski 1891-1897, vol. 2, p. 304 = *P. medius*. Cambridge 1872, d'après Kulczynski 1908, p. 75.

17. *P. lepidus* Blackwall 1870[1].

P. lepidus. PAVESI 1884, p. 473 ; SIMON 1885, p. 18 ; 1899[b], p. 244 ; 1907, p. 7 ; 1909, p. 28.

P. maritimus. SIMON 1874-1914, vol. 2, p. 282, pl. 8, fig. 3 ; 1880, p. LVI.

Habitat : Maroc, Tunisie, Egypte, Soudan anglo-égyptien (SIMON, PAVESI). Également dans le midi de l'Europe, l'Yemen et l'Inde (SIMON).

18. *P. lugens* (O.-P. Cambridge) 1876.

Artanes lugens (♀ juv.). O.-P. CAMBRIDGE 1876, p. 591.

Habitat : Basse-Égypte (CAMBRIDGE).

19. *P. maculato-vittatus* Strand 1906.

P. maculato-vittatus (♀ subad. ?). STRAND 1906[a], p. 684 ; 1908, p. 39, pl. 2, fig. 6.

Habitat : Ethiopie (STRAND).

20. *P. medius* O.-P. Cambridge 1872.

P. medius (♂). O.-P. CAMBRIDGE 1872, p. 311 ; 1876, p. 594 ; (?) KULCZYNSKI 1908, p. 75.

Habitat : Haute-Égypte (CAMBRIDGE). Également à Chypre et en Syrie.

21. *P. (?) morsus* Karsch 1884.

P. morsus (♀). KARSCH 1884, p. 66, fig. 7.

Habitat : Ile Rolas (KARSCH).

22. *P. niveus* Vinson 1863.

P. niveus (♀). VINSON 1863, p. 87, 304.

Habitat : Madagascar (VINSON).

23. *P. partitus* n. sp.

P. partitus (♀). DE LESSERT 1919, p. 158, pl. 2, fig. 4, 5, 13.

Habitat : Kilimandjaro (DE LESSERT).

[1] Cf. BLACKWALL 1870, p. 398, pl. 8, fig. 4.

24. *P. pernix* Simon 1875.

P. pernix (♀). Simon 1874-1914, p. 303, note 1.

Habitat : Algérie (Simon).

25. *P. problematicus* Strand 1906

P. problematicus (♀). Strand 1906[a], p. 627 ; 1907, p. 131.

Habitat : Ethiopie (Strand).

26. *P. pulchellus* Lucas 1846.

P. pulchellus (♂). Lucas 1846, p. 198, pl. 11, fig. 4.

Habitat : Algérie (Lucas).

27. *P. punctigerus* O.-P. Cambridge 1907[1].

P. punctigerus (♂ ♀). O.-P. Cambridge 1907, p. 826, pl. 50, fig. 35-37.

Habitat : Iles Canaries (Cambridge).

28. *P. ruficapillus* Simon 1885.

P. ruficapillus (♂). Simon 1885, p. 18.

Habitat : Tunisie (Simon).

29. *P. rufus* Walckenaer 1825[2].

P. rufus. Simon 1908, p. 53.

Habitat : Tunisie (Simon).

30. *P. signatus* O.-P. Cambridge 1869.

P. signatus (♀ juv.). Cambridge O.-P. 1869, p. 537, pl. 42, fig. 5 ; Simon 1883, p. 306.

Habitat : Ile Sainte-Hélène (Cambridge).

31. *P. sticticus* Lucas 1858.

P. sticticus (♀). Lucas 1858, p. 404.

Habitat : Gabon (Lucas).

[1] *Philodromus quadrinotatus.* Lucas 1839, p. 34, pl. 6, fig. 11 = *Pisaura mirabilis* (Cl.) (*Pisauridae*).

[2] Cf. Bösenberg 1901-1903, p. 333, pl. 31, fig. 494.

32. *P. thanatellus* Strand 1909.

P. thanatellus (♂ ♀ subad.). Strand 1909, p. 580.
Habitat : Colonie du Cap (Strand).

33. *P. venustus* O.-P. Cambridge 1876.

P. venustus (♂ ♀). O.-P. Cambridge 1876, p. 595, pl. 59, fig. 12.
Habitat : Basse-Egypte (Cambridge).

34. *P. vulpio* Simon 1910.

P. vulpio (♀). Simon 1910, p. 196.
Habitat : Petit Namaqualand (Simon).

Gen. Phrynarachne Thorell 1869.

1. *P. clavigera* Simon 1903.

P. clavigera (♀). Simon 1903, p. 137.
Habitat : Madagascar (Simon).

2. *P. gracilipes* Pavesi 1895.

P. gracilipes (♀). Pavesi 1895, p. 517.
Habitat : Ethiopie (Pavesi).

3. *P. laevis* Keyserling 1877.

P. laevis. Keyserling 1877, p. 92, pl. 3, fig. 5.
Habitat : Madagascar (Keyserling).

4. *P. marmorata* Pocock 1899.

P. marmorata (♀). Pocock 1899, p. 880, pl. 56, fig. 14.
Habitat : Guinée espagnole (Pocock).

5. *P. pusiola* Simon 1903.

P. pusiola (♀). Simon 1903, p. 137.
Habitat : Madagascar (Simon).

6. *P. rubroperlata* Simon 1907.

P. rubroperlata (♀). Simon 1907[a], p. 320.
Habitat : Congo français (Simon).

7. *P. rugosa* (Latreille) 1819.

« *Thomise rugueux* », *rugosus*. LATREILLE 1819, p. 42.

Thomisus rugosus. WALCKENAER 1805, p. 33; WALCKENAER et GERVAIS 1837-1847, p. 513.

Thomisus rugosus et *foka* (♀). VINSON 1863, p. 69, 303, pl. 14, fig. 4.

Thomisus foka. PARA 1879, p. 55.

P. foka. THORELL 1875[a], p. 144; LENZ 1886, p. 401.

P. rugosa. POCOCK 1898[a], p. 444; 1899, p. 880; THORELL 1899, p. 75; SIMON 1903[b], p. 100.

Habitat : Cameroun (THORELL), Guinée espagnole (POCOCK, SIMON), Nyassaland (POCOCK), Madagascar (VINSON, THORELL, LENZ), Ile Maurice (VINSON, WALCKENAER, PARA).

P. rugosa var. *infernalis* (♀ subad.). STRAND 1907, p. 735; 1907-1908, p. 82.

Habitat : Nossi-Bé (STRAND).

8. *P. (?) tuberosula* (Karsch) 1880.

Thomisus tuberosulus (♂). KARSCH 1880, p. 145.

Habitat : Angola (KARSCH).

Gen. PISTIUS Simon 1875.

1. *P. truncatus* (Pallas) 1772[1].

Thomisus Martyni (♂ ♀). AUDOUIN 1825, p. 163, pl. 6, fig. 9; 1827, p. 396.

Thomisus truncatus. LUCAS 1846, p. 188.

Habitat : Algérie (LUCAS), Egypte (AUDOUIN).

Gen. PLASTONOMUS Simon 1903.

1. *P. octoguttatus* Simon 1903.

P. octoguttatus (♀). SIMON 1903, p. 134.

Habitat : Madagascar (SIMON).

[1] Cf. BÖSENBERG 1901-1903, p. 369, pl. 34, fig. 544.

Gen. Platypyresthesis Simon 1903.

1. *P. cribrata* (Simon) 1901.

Pyresthesis cribrata. Simon 1901, p. 22.

Habitat : Ethiopie (Simon).

Gen. Platythomisus Doleschal 1859.

1. *P. heraldicus* Karsch 1878.

P. heraldicus (♀). Karsch 1878, p. 315, pl. 8, fig. 4 ; Simon 1892-1903, vol. 1, p. 1016, fig. 1076.

Habitat : Zanzibar (Karsch), Tanganyika (Simon).

2. *P. insignis* Pocock 1899.

P. insignis (♀). Pocock 1899, p. 882, pl. 58, fig. 33 ; Simon 1903 , p. 96 ; 1907[a], p. 315.

Habitat : Guinée espagnole (Pocock, Simon), Congo français (Simon).

3. *P. nigriceps* Pocock 1899.

P. nigriceps (♀). Pocock 1899, p. 881, pl. 58, fig. 32.

Habitat : Guinée espagnole (Pocock).

4. *P. pantherinus* Pocock 1898.

P. pantherinus. Pocock 1898[a], p. 445, pl. 13, fig. 7.

Habitat : Nyassaland (Pocock).

5. *P. scytodimorphus* (Karsch) 1886[1]

Gelotopaeus scytodimorphus (♀). Karsch 1886, p. 96, pl. 3, fig. 10.

Habitat : Afr. or. (Karsch).

6. *P. sexmaculatus* Simon 1897.

P. sexmaculatus (♀ juv.). Simon 1897[e], p. 388.

Habitat : Somalie italienne (Simon).

[1] D'après Strand 1907[c], p. 650, *Camaricus mimus* (Pavesi) serait peut-être synonyme de *Gelotopaeus scytodimorphus* Karsch.

Gen. Porrhopis L. Koch 1876.

1. *P. (?) homeyeri* (Karsch) 1880.

Platythomisus Homeyerii (♀). Karsch 1880, p. 145.

Habitat : Angola (Karsch).

Gen. Prepotelus Simon 1897.

1. *P. lanceolatus* Simon 1897.

P. lanceolatus (♀ juv.). Simon 1897, p. 279.

Habitat : Ile Maurice (Simon).

Gen. Pseudoporrhopis Simon 1886.

1. *P. granum* Simon 1886.

P. granum (♀). Simon 1886, p. 171 ; (♂) 1892-1903, p. 971, fig. 1043 et p. 972.

Habitat : Madagascar (Simon).

Gen. Pyresthesis Butler 1879.

1. *P. cambridgei* Butler 1879.

P. Cambridgii (♀). Butler 1879, p. 733, pl. 58, fig. 6.

Habitat : Madagascar (Butler).

Gen. Regillus O.-P. Cambridge 1884.

1. *R. noditarsis* Simon 1903.

R. noditarsis (♀ juv.). Simon 1903[b], p. 101 ; 1907[a], p. 321.

Habitat : Sierra Leone, Ile Fernando-Poo, Guinée espagnole, Congo français (Simon).

2. *R. squalidus* (Simon) 1884.

Borboropactus squalidus (♀). Simon 1884, p. CCCI.

Habitat : Zambèze (Simon).

Gen. Runcinia Simon 1875.

1. *R. aethiops* (Simon) 1901.

Runciniopsis aethiops (♂ ♀). Simon 1901, p. 21.
Runcinia aethiops. Strand 1907, p. 110; de Lessert 1915, p. 39, pl. 2, fig. 40; 1919, p. 126, pl. 2, fig. 2, 10.

Habitat : Ethiopie (Simon, Strand), Afr. or. all., Kilimandjaro (de Lessert).

2. *R. affinis* Simon 1897.

? *Thomisus lateralis*. Pavesi 1883, p. 58.
R. affinis (♀). Simon 1897[c], p. 292; 1903[b], p. 96; 1906, p. 1166.

Habitat : Guinée espagnole, Sahara algérien, Egypte, Soudan anglo-égyptien (Simon), ? Choa (Pavesi). Egalement dans l'Inde (Simon).

R. affinis tropica (♂ ♀). Simon 1907[a], p. 316; de Lessert 1915, p. 37, pl. 2, fig. 31, 32; 1919, p. 124, pl. 2, fig. 18.

Habitat : Ile Annobon (Simon), Afr. or. all., Kilimandjaro (de Lessert).

3. *R. albida* (Marx) 1893.

Machomenus albidus (♂ ♀ subad.). Marx 1893, p. 589, pl. 70, fig. 4.

Habitat : Congo (Marx).

4. *R. depressa* Simon 1906.

R. depressa (♀). Simon 1906, p. 1166; 1909, p. 28; 1910, p. 195; de Lessert 1919, p. 123, pl. 2, fig. 24, 36.

Habitat : Maroc, Sahara algérien, Basse-Egypte, Soudan anglo-égyptien, Bechuanaland, Kilimandjaro (Simon).

5. *R. flavida* (Simon) 1881.

Runciniopsis flavida (♀). Simon 1881, p. 1; 1892-1903, vol. 1, p. 1019, fig. 1078.
R. (Runciniopsis) flavida. Simon 1909, p. 28.

Habitat : Dahomey, Maroc, Zanzibar, Transvaal, Natal (Simon).

6. *R. johnstoni* n. sp.

R. (Runciniopsis) johnstoni (♂). DE LESSERT 1919, p. 127, pl. 2, fig. 32, 40 et fig. 11, 12 (texte).

Habitat : Kilimandjaro (DE LESSERT).

7. *R. lateralis* (C.-L. Koch) 1838[1].

Xysticus grammicus (♂ ♀). CAMBRIDGE O.-P. 1873, p. 223[2].

Thomisus lateralis. CAMBRIDGE O.-P. 1876, p. 580.

R. lateralis. SIMON 1874-1914, vol. 2, p. 255 ; 1885, p. 17 ; 1899, p. 84 ; 1908, p. 53.

Habitat : Algérie, Tunisie (SIMON), Egypte, Ile Sainte-Hélène (CAMBRIDGE).

8. *R. longipes* Strand 1906.

R. longipes (♀ subad.). STRAND 1906[a], p. 625 ; 1907, p. 111.

Habitat : Ethiopie (STRAND).

9. *R. oculifrons* Strand 1907.

R. oculifrons (♂, ? ♀ ad.). STRAND 1907[b], p. 734 ; 1907-1908, p. 79.

Habitat : Nossi-Bé (STRAND).

10. *R. proxima* n. sp.

R. (Runciniopsis) proxima (♀). DE LESSERT 1919, p. 2, pl. 129, fig. 35, 41.

Habitat : Afr. or. all. (DE LESSERT).

11. *R. sjöstedti* n. sp.

R. (Runciniopsis) sjöstedti (♂ ♀). DE LESSERT 1919, p. 131, pl. 2, fig. 39 et fig. 13 (texte).

Habitat : Mérou (DE LESSERT).

[1] Cf. BÖSENBERG 1901-1903, p. 369, pl. 34, fig. 543.

[2] D'après SIMON 1884, p. 323, *X. grammicus* C.-L. Koch (in : HAHN et KOCH 1831-1848, p. 57, pl. 124, fig. 285) représente une variété foncée très fréquente de *R. lateralis*, chez laquelle les deux premières paires de pattes sont entièrement rembrunies.

[3] J'ignore dans quel mémoire a été publiée la diagnose de *S. cornutus* que SIMON (1892-1903, vol. 1, p. 964), mentionne du Bechuanaland et du Transvaal.

Gen. Simorcus Simon 1895[3].

1. *S. capensis* Simon 1895.

S. capensis (♀). Simon 1892-1903, vol. 1, p. 964, note 1.
Habitat : Colonie du Cap (Simon).

2. *S. coronatus* Simon 1907.

S. coronatus (♀). Simon 1907[a], p. 311.
Habitat : Guinée portugaise (Simon).

Gen. Smodicinus Simon 1895.

1. *S. coroniger* Simon 1895.

S. coroniger (♀). Simon 1895, p. 433 ; 1892-1903, vol. 1, p. 992, fig. 1059, 1060.
Habitat : Sierra Leone (Simon).

Gen. Soelteria Dahl 1907.

1. *S. nigra* Dahl 1907.

S. nigra. Dahl 1907, p. 376, note 1.
Habitat : Madagascar (Dahl).

Gen. Stephanopsis O.-P. Cambridge 1869

1. *S. limbata* Simon 1897[1].

S. limbata (♀). Simon 1897, p. 280.
Habitat : Ile Maurice (Simon).

2. *S. octolobata* Simon 1886.

S. octolobata (♀). Simon 1886, p. 170.
Habitat : Madagascar (Simon).

3. *S. pectinitarsis* Simon 1897.

S. pectinitarsis (♀). Simon 1897, p. 280.
Habitat : Ile Maurice (Simon).

[1] Thorell 1871, p. 380, cite un *Stephanopsis* ♂ de Cafrerie sans en donner de description.

4. *S. rhomboidalis* Simon 1886.

S. rhomboidalis (♂ ♀). Simon 1886, p. 169.
Habitat : Madagascar (Simon).

Gen. Striphropus Gerstäcker 1873.

1. *S. dentifrons* Simon 1895.

S. dentifrons (♀). Simon 1895, p. 432 ; 1892-1903, vol. 1, p. 959, fig. 1033 ; 1907[a], p. 310.
Habitat : Ile Fernando-Poo, Congo français (Simon).

2. *S. drassiformis* (O.-P. Cambridge) 1883.

Cyrsillus drassiformis (♂). Cambridge O.-P., p. 358, pl. 36, fig. 4.
Habitat : Afr. austr. (Cambridge).

3. *S. lippulus* Simon 1907.

S. lippulus (♀). Simon 1907[a], p. 310.
Habitat : Guinée portugaise (Simon).

4. *S. lugubris* Gerstäcker 1873.

S. lugubris (♂). Gerstäcker 1873, p. 479, pl. 18, fig. 6.
Habitat : Afr. or. angl. (Gerstäcker).

5. *S. niger* Simon 1886.

S. niger (♂ juv.). Simon 1886, p. 170.
Habitat : Sierra Leone (Simon).

Gen. Suemus Simon 1895.

1. *S. atomarius* Simon 1895.

S. atomarius (♀ juv.). Simon 1895, p. 443.
Habitat : Sierra-Leone (Simon).

Gen. Sylligma Simon 1895.

1. *S. hirsuta* Simon 1895.

S. hirsuta (♀). Simon 1892-1903, vol. 1, p. 990, note 1.
Habitat : Sierra-Leone (Simon).

Gen. SYNAEMA Simon 1864.

1. *S. annulipes* Dahl 1907.

S. (Weissella) annulipes (♂). DAHL 1907, p. 383, 392.

Habitat: Afr. or. all. (DAHL).

2. *S. berlandi* n. sp.

S. berlandi (♂). DE LESSERT 1919, p. 152, pl. 2, fig. 3 et fig. 22 (texte).

Habitat: Kilimandjaro (DE LESSERT).

3. *S. bimaculatum* Simon 1886.

S. bimaculatum (♀ subad.). SIMON 1886, p. 181.
S. (Rimania) bimaculatum (♂ ♀). DAHL 1907, p. 382, 393.

Habitat: Madagascar (SIMON, DAHL).

4. *S. bivittatum* (Simon) 1895.

Firmicus bivittatus (♂). SIMON 1895, p. 438.

Habitat: Algérie (SIMON).

5. *S. bragantinum* (Brito Capello) 1868.

Thomisus Bragantinus (♀). BRITO CAPELLO 1868, p. 86, pl. 2. fig. 6.

Habitat: Angola (BRITO CAPELLO).

6. *S. buettneri* Dahl 1907.

S. buettneri (♀). DAHL 1907, p. 382, 389.

Habitat: Togo, Cameroun (DAHL).

7. *S. camerunense* Dahl 1907.

S. (Rimania) camerunense (♀). DAHL 1907, p. 384, 393.

Habitat: Cameroun (DAHL).

8. *S. campestratum* (Simon) 1907.

Firmicus campestratus (♂ ♀). SIMON 1907[a], p. 320.

Habitat: Sierra-Leone, Dahomey, Congo français (SIMON).
Firmicus campestratus ogoueensis (♀). SIMON 1907[a], p. 320.

Habitat: Congo français (SIMON).

9. *S. conradti* Dahl 1907.

S. conradti (♀). DAHL 1907, p. 386, 389.

Habitat : Cameroun (DAHL).

10. *S. curvatum* Dahl 1907

S. curvatum (♂♀). DAHL 1907, p. 386, 390.

Habitat : Afr. or. all. et angl. (DAHL).

11. *S. decens* (Karsch) 1878.

Diaea decens (♀). KARSCH 1878[a], p. 773 ; POCOCK 1898, p. 225.
S. decens (♂♀). DAHL 1907, p. 382, 389.

Habitat : Natal (KARSCH, POCOCK).

12. *S. dewitzi* (Simon) 1899.

Firmicus Dewitzi (♂). SIMON 1899[b], p. 246, fig. 4.

Habitat : Basse-Egypte (SIMON).

13. *S. diana* (Audouin) 1825.

Thomisus diana et *var.* (♂? ad.). AUDOUIN 1825, p. 165, 166, pl. 7, fig. 1 et 2 ; 1827, p. 399.
Diaea diana. CAMBRIDGE O.-P. 1876, p. 580.
S. diana. SIMON 1885, p. 17 ; 1892-1903, vol. 1, p. 1033 ; 1897[e], p. 388 ; 1899[b], p. 244 ; PAVESI 1897, p. 174 ; DE LESSERT 1919, p. 148, pl. 2, fig. 19, 23 et fig. 20 (texte).
S. (Baerella) diana (♀). DAHL 1907, p. 387, 391.

Habitat : Tunisie (SIMON), Egypte (AUDOUIN, CAMBRIDGE, SIMON), Ethiopie (SIMON, PAVESI), Kilimandjaro (DE LESSERT), Madagascar (SIMON). Egalement en Syrie et en Arabie.

14. *S. fischeri* Dahl 1907.

S. (Gerhardtia) fischeri (♂). DAHL 1907, p. 380, 390.

Habitat : Somalie (DAHL).

15. *S. flavimanus* Dahl 1907.

S. (Weissella) flavimanus (♂). DAHL 1907, p. 379, 392.

Habitat : Afr. or. angl. (DAHL).

16. *S. flavipes* Dahl 1907.

S. (Weissella) flavipes (juv.). DAHL 1907, p. 382, 391.

Habitat : Togo (DAHL).

17. *S. flavum* Dahl 1907.

S. (Justella) flavum (♂ ♀). DAHL 1907, p. 382, 393.

Habitat : Afr. or. all. (DAHL).

18. *S. flexuosum* Dahl 1907.

S. (Baerella) flexuosum (♂ ♀). DAHL 1907, p. 386, 391.

Habitat : Afr. or. (DAHL).

19. *S. fuelleborni* Dahl 1907.

S. (Gerhardtia) fuelleborni (♂). DAHL 1907, p. 381, 390.

Habitat : Rhodesia (DAHL).

20. *S. globosum* (Fabricius) 1775[1].

Thomisus rotundatus et *var.* (♂ ♀). AUDOUIN 1825, p. 166, 167, pl. 7, fig. 3 à 5 ; 1827, p. 399, 400, 401 ; WALCKENAER et GERVAIS 1837-1847, vol. 1, p. 500 ; vol. 2, p. 468 ; LUCAS 1846, p. 187 ; ? BÖCK 1861, p. 389.

Thomisus globosus. C. KOCH 1873, p. 113.

Diaea globosa. PAVESI 1873, p. 151 ; BÖSENBERG 1895, p. 7.

S. globosum. PAVESI 1880, p. 366 ; SIMON 1883, p. 286 ; 1885, p. 17 ; 1899, p. 84 ; 1908, p. 53 ; 1909, p. 29 ; DAHL 1907, p. 378, 389 ; STRAND 1907, p. 130 ; 1915, p. 34.

Habitat : Iles Canaries (SIMON, BÖSENBERG), Maroc (SIMON, C. KOCH), Algérie (WALCKENAER, LUCAS, SIMON, STRAND), Tunisie (PAVESI, SIMON), Egypte (AUDOUIN), ? Colonie du Cap (BÖCK). Toute l'Europe et région méditerranéenne.

S. globosum canariense. DAHL 1907, p. 378.

Habitat : Iles Canaries (DAHL).

21. *S. gracilipes* Dahl 1907.

S. (Bueltia) gracilipes (♂ ♀). DAHL 1907, p. 383, 392.

Habitat : Congo français, Afr. or. angl. (DAHL).

[1] Cf. BÖSENBERG 1901-1903, p. 368, pl. 34, fig. 541.

22. *S. helvolum* Simon 1907.

S. helvolum (♀). SIMON 1907[a], p. 317.

Habitat : Guinée portugaise (SIMON).

23. *S. hildebrandti* Dahl 1907.

S. (Justella) hildebrandti (♂ ♀). DAHL 1907, p. 379, 391, 394.

Habitat : Madagascar (DAHL).

24. *S. hirtipes* Dahl 1907.

S. hirtipes (♂). DAHL 1907, p. 386, 390.

Habitat : Rhodesia (DAHL).

25. *S. imitator* (Pavesi) 1883.

Diaea imitatrix (♀). PAVESI 1883, p. 59 ; 1883[a], p. 499.
S. imitatrix. PAVESI 1897, p. 174 ; STRAND 1907, p. 130 ; 1907[c], p. 660.
S. (Baerella) imitator (♀). DAHL 1907, p. 382, 391.
S. imitator (♂). DE LESSERT 1919, p. 151, pl. 2, fig. 16 et fig. 21 (texte).

Habitat : Ethiopie (PAVESI, STRAND), Afr. or. (DAHL), Kilimandjaro (DE LESSERT), Colonie du Cap (STRAND).
S. imitatrix var. *meridionale*. STRAND 1909, p. 578.

Habitat : Colonie du Cap (STRAND).

26. *S. insulare* (Blackwall) 1877.

Thomisus insularis (♀). BLACKWALL 1877, p. 7, pl. 1, fig. 6.
S. insularis. DAHL 1907, p. 381.

Habitat : Iles Séchelles (BLACKWALL, DAHL).

27. *S. jaspideum* Simon 1907.

S. jaspideum (♂). SIMON 1907[a], p. 101.

Habitat : Sierra Leone, Ile Fernando-Po (SIMON).

28. *S. langheldi* Dahl 1907.

S. langheldi (♀ juv.). DAHL 1907, p. 383, 390.

Habitat : Afr. or. all. (DAHL).

29. *S. laticeps* Dahl 1907.

S. (Schilleria) laticeps (♀). DAHL 1907, p. 380, 390.

Habitat : Afr. or. all. (DAHL).

30. *S. latissimum* Dahl 1907.

S. (Weissella) latissimum (♀). DAHL 1907, p. 383, 392.

Habitat : Togo (DAHL).

31. *S. lentiginosum* Simon 1886.

S. lentiginosum (♀ subad.). SIMON 1886, p. 180 ; DAHL 1907, p. 385.

Habitat : Zambèze (SIMON, DAHL).

32. *S. longipes* Dahl 1907.

S. (Baerella) longipes (♂). DAHL 1907, p. 386, 391.

Habitat : Togo (DAHL).

33. *S. longispinum* Dahl 1907.

S. longispinum (♂). DAHL 1907, p. 387, 390.

Habitat : Afr. or. all. (DAHL).

34. *S. lunulatum* Dahl 1907.

S. (Rimania) lunulatum (♂ ♀). DAHL 1907, p. 384, 393.

Habitat : Madagascar (DAHL).

35. *S. mandibulare* Dahl 1907.

S. (Baerella) mandibulare (♂). DAHL 1907, p. 383, 391.

Habitat : Afr. or. (DAHL).

36. *S. marcidum* Simon 1907.

S. marcidum (♀). SIMON 1907[a], p. 317.

Habitat : Guinée portugaise (SIMON).

37. *S. marginatum* (Simon) 1897[1].

Firmicus marginatus (♀). SIMON 1897[a], p. 379 ; HIRST 1911, p. 381.

Habitat : Iles Séchelles (SIMON, HIRST).

[1] *S. marginatum* fait le passage des *Synaema* aux *Firmicus* (SIMON 1892-1903, vol. 2, p. 1015). Il faut citer ici : *Synaema multipunctatum* (♀). SIMON 1895, p. 438, d'Aden (sub : *Firmicus*).

38. *S. marlothi* Dahl 1907.

S. marlothi (♂♀). DAHL 1907, p. 379, 389.

Habitat : Colonie du Cap (DAHL).

39. *S. nigriventer* Dahl 1907.

S. (Rimania) nigriventer (♀). DAHL 1907, p. 381, 392.

Habitat : Afr. or. all. (DAHL).

40. *S. nigrotibiale* n. sp.

S. nigrotibiale (♂). DE LESSERT 1919, p. 156, pl. 2, fig. 22 et fig. 23, 24 (texte).

Habitat : Afr. or. all. (DE LESSERT).

41. *S. obscurifrons* Dahl 1907.

S. (Rimania) obscurifrons (♂). DAHL 1907, p. 385, 393.

Habitat : Madagascar (DAHL).

42. *S. obscuripes* Dahl 1907.

S. (Rimania) obscuripes (♂). DAHL 1907, p. 379, 393.

Habitat : Madagascar (DAHL).

43. *S. plorator* (O.-P. Cambridge) 1872[1].

Thomisus plorator (♂). CAMBRIDGE, O.-P. 1872, p. 306.
S. plorator. SIMON 1884, p. 322 ; 1885, p. 17.

Habitat : Algérie, Tunisie (SIMON), Palestine (CAMBRIDGE). Répandu dans la région méditerranéenne et jusque dans l'Asie centrale (SIMON).

44. *S. quadrifasciatum* Dahl 1907.

S. (Rimania) quadrifasciatum (juv.). DAHL 1907, p. 381, 392.

Habitat : Afr. or. all. (DAHL).

45. *S. quadrinotatum* Simon 1884.

S. quadrinotatum (♀ juv.). SIMON 1884[b], p. 11, pl. 1, fig. 3.

Habitat : Soudan anglo-égyptien (SIMON).

[1] *S. plorator* Cambridge est un synonyme douteux de *S. ornatum*. THORELL 1875, p. 128, d'après CHYZER et KULCZYNSKI 1891-1897, vol. 1, p. 87.

46. *S. riflense* Strand 1909.

S. riflense (♂). STRAND 1909, p. 579.

Habitat : Colonie du Cap (STRAND).

47. *S. scalare* Strand 1913.

S. scalare (♂ subad.). STRAND 1913, p. 396.

Habitat : Afr. or. all. (STRAND).

48. *S. scheffleri* Dahl 1907.

S. scheffleri (♂ ♀). DAHL 1907, p. 387, 390, 394.

Habitat : Afr. or. angl. (DAHL).

49. *S. simoneae* n. sp.

S. simoneae (♀). DE LESSERT 1919, p. 154, pl. 2, fig. 20, 26.

Habitat : Kilimandjaro (DE LESSERT).

50. *S. steckeri* Dahl 1907.

S. steckeri (♀). DAHL 1907, p. 385, 389.

Habitat : Togo (DAHL).

51. *S. tibiale* Dahl 1907.

S. (Baerella) tibiale (♂). DAHL 1907, p. 380, 385, 391.

Habitat : Lac Nyassa (DAHL).

52. *S. togoense* Dahl 1907.

S. (Justella) togoense (juv.). DAHL 1907, p. 378, 394.

Habitat : Togo (DAHL).

53. *S. valentineri* Dahl 1907.

S. valentineri (♀). DAHL 1907, p. 383, 390.

Habitat : Haute-Egypte (DAHL).

54. *S. werneri* (Simon) 1906.

Firmicus werneri (♀). SIMON 1906, p. 1165.

Habitat : Ouganda (SIMON).

Gen. Tagulis Simon 1895.

1. *T. granulosus* Simon 1895.

T. granulosus (♀). Simon 1892-1903, vol. 1, p. 971, fig. 1041, p. 973, note 1.

Habitat : Sierra Leone (Simon).

Gen. Talaus Simon 1886.

1. *T. limbatus* Simon 1895.

T. limbatus (♂ juv.). Simon 1895, p. 434.

Habitat : Transvaal (Simon).

Gen. Thanatus C.-L. Koch 1837.

1. *T. adjacens* (O.-P. Cambridge) 1876.

Philodromus adjacens (♂ ♀). O.-P. Cambridge 1876, p. 592, pl. 59, fig. 11 ; Simon 1885, p. 18 ; Pavesi 1895[a], p. 43.

Habitat : Tunisie (Simon), Basse-Egypte (Cambridge), Somalie italienne (Pavesi). Egalement en Syrie [1].

2. *T. africanus* Karsch 1878.

T. africanus (♀). Karsch 1878, p. 316, pl. 8, fig. 5 ; ? Simon 1896[b], p. 221.

Habitat : Zanzibar (Karsch), (?) Colonie du Cap (Simon).

3. *T. albini* (Audouin) 1825.

Philodromus albini (♂). Audouin 1825, p. 161, pl. 6, fig. 4 ; 1827, p. 392.

T. albini. O.-P. Cambridge 1876, p. 591 ; ? Simon 1907, p. 7.

Habitat : Egypte (Audouin, Cambridge, Simon). Egalement en Syrie (Cambridge).

[1] *Philodromus fabricii*. O.-P. Cambridge 1872, p. 310 = *T. adjacens* (Cb.).

4. *T. fabricii* (Audouin) 1825.

Philodromus Fabricii (♂). AUDOUIN 1825, p. 161, pl. 6, fig. 3 ; 1827, p. 392.

Habitat : Egypte (AUDOUIN).

5. *T. flavescens* O.-P. Cambridge 1876.

T. flavescens (♀ juv.). O.-P. CAMBRIDGE 1876, p. 592 ; SIMON 1906, p. 1167.

? *T. flavus.* PAVESI 1883, p. 57.

Habitat : Basse-Egypte (CAMBRIDGE), Soudan anglo-égyptien (SIMON), Choa (PAVESI).

6. *T. flavus* O.-P. Cambridge 1876.

T. flavus (♀). O.-P. CAMBRIDGE 1876, p. 592.

Habitat : Basse-Egypte (CAMBRIDGE).

7. *T. forbesi* Pocock 1903.

T. forbesii (♀). POCOCK 1903, p. 199.

Habitat : Socotra (POCOCK).

8. (?) *T. formicinus* (Clerck) 1757[1].

Philodromus rhombiferens. AUDOUIN 1825, p. 161, pl. 6, fig. 5 ; 1827, p. 392 ; LUCAS 1846, p. 201.

Habitat : Algérie (LUCAS), Egypte (AUDOUIN).

9. *T. luderitzi* Simon 1910.

T. luderitzi (♀). SIMON 1910, p. 197.

Habitat : Grand Namaqualand (SIMON).

10. *T. major* Simon 1870.

T. major (♂ ♀). SIMON 1874-1914, vol. 2, p. 323, pl. 8, fig. 16.

Habitat : Maroc (SIMON).

[1] Cf. BÖSENBERG 1901-1903, p. 337, pl. 32, fig. 500.

11. *T. multipunctatus* Strand 1906.

T. multipunctatus (♂♀). STRAND 1906[a], p. 628 ; 1907, p. 135.

Habitat : Ethiopie (STRAND).

12. *T. namaquensis* Simon 1910.

T. namaquensis (♀). SIMON 1910, p. 197.

Habitat : Petit Namaqualand (SIMON).

13. *T. oblongiusculus* (Lucas) 1846.

Philodromus oblongiusculus (♀). LUCAS 1846, p. 200, pl. 11, fig. 8.
Tibellus oblongiusculus (♂). SIMON 1874-1914, vol. 2, p. 312.
Thanatus oblongiusculus. SIMON 1874[a], p. CLV : KULCZYNSKI 1899, p. 412, pl. 9, fig. 107.

Habitat : Ile Madère (KULCZYNSKI), Algérie (LUCAS, SIMON).

14. *T. ornatus* (Lucas) 1846.

Philodromus ornatus (♀). LUCAS 1846, p. 197, pl. 11, fig. 5.

Habitat : Algérie (LUCAS).

15. *T. pagenstecheri* Strand 1906.

T. Pagenstecheri (♀). STRAND 1906, p. 33, fig. 3 ; 1915[a], p. 94.

Habitat : Grand Namaqualand (STRAND).

16. *T. paucipunctatus* Strand 1906.

T. paucipunctatus (♀). STRAND 1906[a], p. 628 ; 1907, p. 139.

Habitat : Ethiopie (STRAND).

17. *T. philodromicus* Strand 1915[1].

T. philodromicus (♀). STRAND 1915, p. 65.

Habitat : Madagascar (STRAND).

18. *T. purcelli* Simon 1910.

T. Purcelli (♂♀). SIMON 1910, p. 196.

Habitat : Colonie du Cap (SIMON).

[1] Il faut citer ici deux espèces de l'Yemen : *T. plumosus* (♀). SIMON 1890, p. 109 et *T. simplicipalpis* (♂). SIMON 1882, p. 226, pl. 8, fig. 6.

19. *T. rubicundus* L. Koch 1875.

T. rubicundus (♀). L. Koch 1875, p. 61, pl. 6, fig. 3 ; Pavesi 1883, p. 57 ; 1883[a], p. 497, 499 ; 1895, p. 515 ; 1897, p. 172.

T. rubicundulus. Simon 1887[a], p. 452.

T. Fabricii. Pavesi 1895[a], p. 43.

Habitat : Ethiopie, Somalie française et italienne (L. Koch, Pavesi, Simon).

20. *T. schubotzi* Strand 1913.

T. schubotzi (♀). Strand 1913, p. 397.

Habitat : Congo or. (Strand).

21. *T. striatipes* Simon 1870.

T. rufipes (♂♀). Simon 1874-1914, vol. 2, p. 320, pl. 8, fig. 15 ; 1874[a], p. CLV.

T. striatipes. Simon 1885, p. 19 ; 1908, p. 53.

Habitat : Algérie, Tunisie (Simon).

22. *T. validus* Simon 1875.

T. validus (♂♀). Simon 1874-1914, vol. 2, p. 324, note 1.

Habitat : Algérie (Simon).

23. *T. vulgaris* Simon 1870.

T. vulgaris (♂♀). Simon 1870, p. 328 ; 1874-1914, vol. 2, p. 325, pl. 8, fig. 17 ; 1885, p. 19 ; 1886[a], p. 511 ; 1889, p. 301 ; 1899, p. 84 ; Pavesi 1884, p. 473 ; Bösenberg 1895, p. 7 ; Strand 1907, p. 135 ; 1915, p. 34.

Habitat : Iles Canaries (Simon, Bösenberg, Strand), Maroc (Simon), Algérie (Simon, Strand), Tunisie (Pavesi, Simon).

T. vulgaris subsp. *maderiana* Kulczynski 1903[1].

T. vulgaris. Schmitz 1895, p. 198 ; Kulczynski 1899, p. 411 ; 1903, p. 48, pl. 1, fig. 9, 14.

Habitat : Madère (Schmitz, Kulczynski).

[1] Kulczynski 1903, p. 48, distingue trois sous-espèces de *T. vulgaris :* subsp. *maderiana* (pl. 1, fig. 9, 14), subsp. *cretica* (fig. 13), subsp. *brevipes* (fig. 8, 10, 12). Il est difficile de dire à quelle sous-espèce de *T. vulgaris* se rapportent les citations des auteurs antérieures à 1903.

Gen. THARRHALEA L. Koch 1875.

1. *T. cerussata* Simon 1886.

T. cerussata (♀ subad.). SIMON 1886, p. 183.

Habitat: Madagascar (SIMON).

2. *T. semiargentea* Simon 1895.

T. semiargentea (♀). SIMON 1895, p. 439.

Habitat: Madagascar (SIMON).

3. *T. superpicta* Simon 1886.

T. superpicta (♀). SIMON 1886, p. 182.

Habitat: Madagascar (SIMON).

Gen. THOMISOPS Karsch 1879.

1. *T. bullatus* Simon 1895.

T. bullatus (♀). SIMON 1895, p. 435.

Habitat: Bechuanaland, Transvaal (SIMON).

2. *T. crassiceps* Strand 1913.

T. crassiceps (♀). STRAND 1913, p. 390.

Habitat: Congo or. (STRAND).

3. *T. pupa* Karsch 1879.

T. pupa (♀). KARSCH 1879, p. 375; SIMON 1886[b], p. 364; 1901, p. 23; THORELL 1899, p. 72.

T. pusio (♂). KARSCH 1879, p. 376; SIMON 1892-1903, vol. 1, p. 1003, fig. 1071.

T. vastus. BÖSENBERG et LENZ 1894, p. 33, pl. 1, fig. 10.

Habitat: Sénégal (SIMON), Cameroun (THORELL), Congo, Ethiopie (SIMON), Zanzibar (KARSCH), Afr. or. all. (BÖSENBERG et LENZ), Lac Tanganyika, Mozambique (SIMON). Répandu dans toute l'Afrique tropicale (SIMON).

4. *T. sulcatus* Simon 1895[1].

T. sulcatus (♀). SIMON 1895, p. 436 ; 1901, p. 23 ; 1907[a], p. 314.

Habitat : Guinée portugaise, Ile Fernando-Po, Ethiopie, Transvaal (SIMON).

Gen. THOMISUS Walckenaer 1805.

1. *T. albertianus* Strand 1913.

T. albertianus (♀). STRAND 1913, p. 392.

Habitat : Congo or., Ouganda (STRAND).

2. *T. albohirtus* Simon 1884.

T. albohirtus (♀). SIMON 1884[b], p. 13 ; 1897[e], p. 388 ; 1901, p. 21 ; 1904, p. 443 ; 1907, p. 7 ; STRAND 1907, p. 108.

Habitat : Soudan anglo-égyptien, Ethiopie (SIMON, STRAND), Somalie anglaise (SIMON). Egalement cité du Yemen (SIMON).

3. *T. alboirroratus* Simon 1907.

T. alboirroratus (♀). SIMON 1907[a], p. 316.

Habitat : Guinée portugaise, Congo (SIMON).

4. *T. albus* Gmelin 1778.

T. sanguinolentus (♂). WALCKENAER et GERVAIS 1837-1847, vol. 2, p. 469.

T. onustus. LUCAS 1846, p. 188 ; PAVESI 1873, p. 148 ; BÖSENBERG 1895, p. 7.

T. diadema. C. KOCH 1872, p. 97 ; 1873, p. 113.

T. albus. PAVESI 1880, p. 365 ; 1881, p. 551 ; 1897, p. 172 ; SIMON 1885, p. 17 ; 1896[b], p. 221 ; 1899, p. 84 ; 1908, p. 53 ; 1909, p. 28 ; (?) POCOCK 1898, p. 225 ; STRAND 1907, p. 105 ; 1915, p. 34.

Habitat : Iles Canaries (KOCH, BÖSENBERG, STRAND), Maroc (KOCH, SIMON), Algérie (WALCKENAER, LUCAS, SIMON, STRAND), Tunisie (SIMON, PAVESI, STRAND), Ethiopie (PAVESI), Mozambique (PAVESI), ? Natal (POCOCK), Colonie du Cap (SIMON).

[1] D'après SIMON 1886 b, p. 364, *Epeira hastifera*. PERCHERON 1833, pl. 4, appartient sans doute au genre *Thomisops*.

5. *T. amanicus* Strand 1907.

T. amanicus (♀). Strand 1907[a], p. 537 ; 1907[c], p. 652.

Habitat : Afr. or. all. (Strand).

6. *T. angulatus* Lucas 1858.

T. angulatus (♀). Lucas 1858, p. 398, pl. 12, fig. 2.

Habitat : Gabon (Lucas).

7. *T. angustifrons* Lucas 1858.

T. angustifrons (♀). Lucas 1858, p. 402.

Habitat : Gabon (Lucas).

8. *T. anthobius* Pocock 1898[1].

T. anthobius (♀). Pocock 1898, p. 225, pl. 8, fig. 18 ; 1898[a], p. 445.

Habitat : Nyassaland, Natal (Pocock).

9. *T. bidentatus* Kulczynski 1901.

T. bidentatus (♂♀). Kulczynski 1901, p. 3, 33, pl. 2, fig. 32-34.

Habitat : Erythrée (Kulczynski).

10. *T. blandus* Karsch 1880.

T. blandus (♂). Karsch 1880[a], p. 382, pl. 12, fig. 10.

Habitat : Afr. austr. (Karsch).

11. *T. boesenbergi* Lenz 1891.

T. boesenbergi (♂). Lenz 1891, p. 165, pl. 1, fig. 2.

Habitat : Madagascar (Lenz).

12. *T. bueanus* Strand 1915.

T. bueanus (♀). Strand 1915, p. 146.

Habitat : Cameroun (Strand).

[1] Il faut mentionner ici deux espèces de l'Yemen : *T. arabicus*. Simon 1882, p. 225, pl. 8, fig. 5 et *T. tetricus*. Simon 1890, p. 106.

13. *T. caffer* Simon 1904.

T. caffer (♀). Simon 1904[a], p. 69.

Habitat : Transvaal (Simon).

14. *T. candidus* Blackwall 1866.

T. candidus (♀). Blackwall 1866, p. 456.

Habitat : S.-E. de l'Afr. eq. (Blackwall).

15. *T. chubbi* n. sp.

T. chubbi (♂). de Lessert 1919, p. 121, pl. 2, fig. 29, 30.

Habitat : Afr. or. all. (de Lessert).

16. *T. dalmasi* n. sp.

T. dalmasi (♂). de Lessert 1919, p. 119, fig. 10 (texte).

Habitat : Kilimandjaro (de Lessert).

17. *T. daradioides* Simon 1890.

T. daradioides (♀). Simon 1890, p. 106 ; 1897[b], p. 96 ; Pavesi 1897, p. 172 ; Strand 1907, p. 106.

Habitat : Ethiopie (Pavesi, Strand), Arabie méridionale (Simon). Egalement dans l'Inde (Simon).

18. *T. granulatus* Karsch 1880.

T. granulatus (♀). Karsch 1880[a], p. 382 ; Pocock 1898, p. 224 ; 1898[a], p. 444.

Habitat : Nyassaland (Karsch, Pocock), Natal (Pocock).

19. *T. hilarulus* Simon 1875.

T. hilarulus (♂♀). Simon 1874-1914, vol. 2, p. 252 ; 1883, p. 286 ; 1885, p. 17 ; 1889, p. 301 ; 1908[a], p. 432.

Habitat : Iles Canaries, Algérie, Tunisie, Tripolitaine, Egypte (Simon).

20. *T. hottentotus* Strand 1907.

T. hottentotus (♀). Strand 1907[a], p. 538 ; 1907[c], p. 656 ; ? 1909, p. 576.

Habitat : Colonie du Cap (Strand).

21. *T. kiwuensis* Strand 1913.

T. kiwuensis (♀). STRAND 1913, p. 391.

Habitat : Congo or. (STRAND).

22. *T. lamperti* Strand 1907.

T. Lamperti (♂♀). STRAND 1907[b], p. 734 ; 1907-1908, p. 70 ; 1915, p. 66.

Habitat : Ile Juan de Nova (Canal de Mozambique), Nossi-Bé (STRAND).

23. *T. lenzi* Strand 1907.

T. lenzi (♀). STRAND 1907[a], p. 538 ; 1907[c], p. 654.

Habitat : Colonie du Cap (STRAND).

24. *T. litoris* Strand 1913.

T. litoris (♀ subad.). STRAND 1913, p. 394.

Habitat : Congo or. (STRAND).

25. *T. malevolus* O.-P. Cambridge 1907.

T. malevolus (♀). O.-P. CAMBRIDGE 1907, p. 825, pl. 50, fig. 32-34.

Habitat : Colonie du Cap (CAMBRIDGE).

26. *T. nossibeensis* Strand 1907.

T. nossibeensis (♀). STRAND 1907[b], p. 734 ; 1907-1908, p. 75.

Habitat : Nossi-Bé (STRAND).

27. *T. schultzei* Simon 1910.

T. Schultzei (♀). SIMON 1910, p. 194.

Habitat : Hereroland, Grand Namaqualand (SIMON).

28. *T. scrupeus* (Simon) 1886.

Daradius scrupeus (♂♀). SIMON 1883[b], p. 363.

Habitat : Sénégal (SIMON).

29. *T. spiculosus* Pocock 1901.

T. spiculosus. POCOCK 1901, p. 340.

Habitat : Mashonaland (POCOCK).

30. *T. spinifer* O.-P. Cambridge 1872[1].

T. spinifer (♂). Cambridge O.-P. 1872, p. 308, pl. 14, fig. 14 ; (♀) 1876, p. 580 ; Pavesi 1883, p. 57 ; Simon 1886[b], p. 360 ; 1897[a], p. 379 ; 1897[e], p. 388 ; 1899[b], p. 244 ; 1907, p. 6 ; 1907[a], p. 315 ; Pocock 1903, p. 198 ; Strand 1907, p. 107.

Habitat : Sénégal, Guinée portugaise (Simon), Egypte (Cambridge, Simon), Soudan anglo-égyptien (Simon), Ethiopie (Pavesi, Simon, Strand), Ile Socotra (Pocock), Iles Séchelles (Simon). Répandu dans la région méditerranéenne, une grande partie de l'Afrique, en Arabie et dans l'Inde (Simon).

31. *T. stenningi* Pocock 1900.

T. stenningi (♀). Pocock 1900, p. 332 ; Strand 1907, p. 109.

Habitat : Ethiopie (Strand), Colonie du Cap (Pocock).

32. *T. sus* Strand 1907.

T. sus (♂). Strand 1907[a], p. 539 ; 1907[c], p. 658.

Habitat : Afr. or. all. (Strand).

33. *T. tripunctatus* Lucas 1858.

T. tripunctatus (♀). Lucas 1858, p. 400, pl. 12, fig. 3 ; Simon 1892-1903, vol. 1, p. 1019, fig. 1079 ; 1899[a], p. 416 ; 1903[b], p. 96 ; 1907[a], p. 315 ; (?) 1910, p. 195 ; Pocock 1899, p. 881 ; Thorell 1899, p. 74.

Thomisus yolophus. Doumerc 1864, p. 230, pl. 5, fig. 2.

Daradius yolophus (♂). Simon 1886[b], p. 362 ; 1887, p. 270.

Habitat : Sénégal (Doumerc, Simon), Sierra-Leone (Pocock), Côte de l'or (Simon), Cameroun (Thorell), Ile Fernando-Poo (Simon), Guinée espagnole (Pocock, Simon), Gabon (Lucas), ? Hereroland, Soudan français (Simon).

Gen. Tibellinus Simon 1910.

1. *T. australis* Simon 1910.

T. australis (♀). Simon 1910, p. 198.

Habitat : Bechuanaland (Kalahari) (Simon).

[1] Non *T. spinifer* Blackwall 1862, qui est une *Misumena*. Cf. p. 177.

Gen. Tibellus Simon 1875.

1. *T. kibonotensis* n. sp.

T. kibonotensis (♂♀). de Lessert 1919, p. 164, pl. 2, fig. 34 et fig. 27, 28 (texte).

Habitat : Kilimandjaro (de Lessert).

2. *T. (?) lineatipes* (O.-P. Cambridge) 1876.

Thanatus lineatipes (♀). Cambridge 1876, p. 591.

Habitat : Basse-Egypte (Cambridge).

3. *T. punctifasciatus* Strand 1906.

T. punctifasciatus (♀). Strand 1906[a], p. 628 ; 1907, p. 141 ; 1908, p. 41.

Habitat : Ethiopie (Strand).

4. *T. robustus* Simon 1886.

T. robustus (♀ juv.). Simon 1886[b], p. 366.

Habitat : Sénégal (Simon).

5. *T. seriepunctatus* Simon 1907.

T. seriepunctatus (♀). Simon 1907[a], p. 322.

Habitat : Sierra-Leone, Dahomey, Congo français (Simon).

6. *T. vosseleri* Strand 1906.

T. vosseleri (♀). Strand 1906[a], p. 629 ; 1907, p. 144.

Habitat : Algérie (Strand).

7. *T. vossioni* Simon 1884.

T. vossioni (♂). Simon 1884[b], p. 10, pl. 1, fig. 4 ; 1901, p. 23 ; 1904, p. 443 ; (?) 1906, p. 1167 ; (♀) Pavesi 1897, p. 171.

Habitat : Soudan anglo-égyptien (Simon), Ethiopie (Simon, Pavesi).

T. vossioni var. *minor* (♂♀). de Lessert 1919, p. 161, pl. 2, fig. 11, fig. 25, 26 (texte).

Habitat : Kilimandjaro (de Lessert).

Gen. Tibitanus Simon 1907.

1. *T. nomas* Simon 1910.

T. nomas (♀). Simon 1910, p. 198.

Habitat : Hereroland (Simon).

2. *T. sexlineatus* Simon 1907.

T. sexlineatus (♀). Simon 1907[a], p. 323.

Habitat : Guinée portugaise (Simon).

Gen. Tmarus Simon 1875.

1. *T. africanus* n. sp.

T. africanus (♂). de Lessert 1919, p. 111, fig. 7, 8 (texte).

Habitat : Afr. or. all. (de Lessert).

2. *T. cancellatus* Thorell 1899.

T. cancellatus (♂). Thorell 1899, p. 71.

Habitat : Cameroun (Thorell).

3. *T. malleti* n. sp.

T. malleti (♂♀). de Lessert 1919, p. 107, pl. 2, fig. 37 et fig. 5, 6 (texte).

Habitat : Kilimandjaro (de Lessert).

4. *T. piochardi* (Simon) 1866[1].

T. piochardi. Simon 1885, p. 17 ; Pavesi 1897, p. 173.

Habitat : Tunisie (Simon), Ethiopie (Pavesi). Région méditerranéenne, Yemen et Inde (Simon).

5. *T. planetarius* Simon 1903.

T. planetarius (♀). Simon 1903[b], p. 94 ; (♂) 1907[a], p. 312.

Habitat : Guinée portugaise et espagnole (Simon).

[1] Cf. Simon 1866, p. 284, pl. 4, fig. 10 ; 1874-1914, vol. 2, p. 261, pl. 8, fig. 1.

6. *T. semicretaceus* Simon 1907.

T. semicretaceus (♂). Simon 1907[a] p. 312.

Habitat : Ile Fernando-Poo (Simon).

Gen. Trichopagis Simon 1886.

1. *T. manicata* Simon 1886.

T. manicata (♂ juv.). Simon 1886, p. 185 ; (♀) 1892-1903, vol. 1, p. 1043, fig. 1088, 1089 ; Strand 1915, p. 66.

Habitat : Gabon, Madagascar (Simon), Nossi-Bé (Strand).

Gen. Xysticus C.-L. Koch 1835.

1. *X. aethiopicus* L. Koch 1875.

X. aethiopicus (♀). L. Koch 1875, p. 65, pl. 6, fig. 5 ; Pavesi 1883[a] p. 499 ; Strand 1908, p. 36.

Habitat : Ethiopie (L. Koch, Pavesi, Strand).

2. *X. asper* (Lucas) 1839.

Thomisus asper (♀). Lucas 1839, p. 32, pl. 7, fig. 1.
X. asper. C. Koch 1872, p. 97 ; Simon 1883, p. 286 ; Bösenberg 1895, p. 7 ; Strand 1915, p. 33.

Habitat : Iles Canaries (Lucas, Koch, Simon, Bösenberg).

3. *X. beni* Strand 1913.

X. beni (♂ subad.). Strand 1913, p. 395.

Habitat : Congo or. (Strand).

4. *X. caperatus* Simon 1875[1].

X. caperatus. Simon 1885, p. 16 ; 1899, p. 84.

Habitat : Algérie, Tunisie (Simon).

[1] Cf. Simon 1874-1914, vol. 2, p. 198.

5. *X. clercki* (Audouin) 1825.

Thomisus Clerckii (♀). Audouin 1825, p. 165, pl. 6, fig. 13 ; 1827, p. 398.

X. Clerckii. Pavesi 1883, p. 63.

Habitat : Egypte (Audouin), Choa (Pavesi).

6. *X. cribratus* Simon 1885.

X. cribratus (♂♀). Simon 1885, p. 15 ; Kulczynski 1911, p. 35, pl. 1, fig. 36, 37.

Habitat: Algérie (Kulczynski), Tunisie, Basse-Egypte (Simon).

7. *X. egenus* Simon 1886.

X. egenus (♂♀). Simon 1886b, p. 365.

Habitat : Sénégal (Simon).

8. *X. fagei* n. sp.

X. fagei (♂♀). de Lessert 1919, p. 146, pl. 2, fig. 12, 28, 43.

Habitat : Kilimandjaro (de Lessert).

9. *X. ferus* O.-P. Cambridge 1876.

X. ferus (♀). Cambridge, O.-P. 1876, p. 583.

Habitat : Egypte (Cambridge).

10. *X. flavitarsis* Simon 1877.

X. flavitarsis (♂). Simon 1877, p. 484.

Habitat : Congo (Simon).

11. *X. hamatus* Thorell 1875.

X. hamatus (♂♀). Thorell 1875, p. 133.

Habitat : Algérie (Thorell).

12. *X. hepaticus* Simon 1903.

X. hepaticus (♀). Simon 1903, p. 135.

Habitat : Madagascar (Simon).

13. *X. insulanus* Thorell 1875.

X. insulanus (♂♀). Thorell 1875, p. 132 ; Simon 1883, p. 264, pl. 8, fig. 1, 2 ; 1885, p. 16 ; 1889[a], p. 305 ; 1897[d], p. 112 ; Bösenberg 1895, p. 7 ; Schmitz 1895, p. 198 ; Kulczynski 1899, p. 406, pl. 8, fig. 85, 86.

Habitat : Iles Açores (Simon), Madère (Thorell, Simon, Bösenberg, Schmitz, Kulczynski), Algérie, Tunisie (Simon).

14. *X. jugalis* L. Koch 1875.

X. jugalis (♂). L. Koch 1875, p. 63, pl. 6, fig. 4 ; Pavesi 1883[a], p. 499 ; 1897, p. 174 ; (♀) Strand 1907, p. 126.

Habitat : Ethiopie (L. Koch, Pavesi, Strand).

15. *X. kochi* Thorell 1872[1].

? *Thomisus cristatus*. Lucas 1846, p. 189.

X. kochi. Pavesi 1880, p. 366 ; Simon 1885, p. 16.

Habitat : Algérie (Lucas, Pavesi), Tunisie (Pavesi, Simon).

16. *X. lalandei* (Audouin) 1825.

Thomisus Lalandii (♂♀). Audouin 1825, p. 165, pl. 6, fig. 12 ; 1827, p. 398.

Thomisus pilosus. Walckenaer et Gervais 1837-1847, vol. 1, p. 524 ; Lucas 1846, p. 191 ; Simon 1870, p. 323.

X. Lalandei. Simon 1874-1914, vol. 2, p. 197 ; 1885, p. 16 ; 1899, p. 84 ; 1908, p. 53 ; 1911, p. 416.

Habitat : Maroc (Simon), Algérie (Lucas, Simon), Tunisie (Simon), Egypte (Audouin).

17. *X. maderianus* Kulczynski 1899.

? *X. cristatus*. Warburton 1892, p. 219.

X. maderianus (♂♀). Kulczynski 1899, p. 323, 407, pl. 8, fig. 80, 81, 87.

Habitat : Madère (? Warburton, Kulczynski).

18. *X. namaquensis* Simon 1910.

X. namaquensis (♀). Simon 1910, p. 195.

Habitat : Petit Namaqualand (Simon).

[1] Cf. Chyzer et Kulczynski 1891-1897, vol. 1, p. 92, pl. 3, fig. 26.

19. *X. ninnii* Thorell 1872[1].

X. Ninnii. Simon 1874-1914, vol. 2, p. 180.
X. defectus. Simon 1874a, p. CLV.

Habitat : Algérie (Simon).

20. *X. nubilus* Simon 1875.

X. nubilus (♂♀). Simon 1874-1914, vol. 2, p. 166.

Habitat : Algérie (Simon).

21. *X. peccans* O.-P. Cambridge 1876.

X. peccans (♀ juv.). O.-P. Cambridge 1876, p. 584.

Habitat : Egypte (Cambridge).

22. *X. piger* (Blackwall) 1865.

Thomisus piger (♀ juv.). Blackwall 1865, p. 85.
X. piger. Simon 1883, p. 302.

Habitat : Iles du Cap-Vert (Blackwall, Simon).

23. *X. promiscuus* O.-P. Cambridge 1876[2].

X. promiscuus (♂♀). Cambridge O.-P. 1876, p. 581.

Habitat : Egypte (Cambridge).

24. *X. sabulosus* (Hahn) 1831[3].

X. sabulosus. (?)[4] C. Koch 1873, p. 114 ; Simon 1885, p. 16.

Habitat : (?) Maroc (C. Koch), Tunisie (Simon).

25. *X. sebastianus* Strand 1911.

X. sebastianus (♀). Strand 1911, p. 193.

Habitat : Iles Canaries (Strand).

[1] Cf. Chyzer et Kulczynski 1891-1897, vol. 1, p. 94, pl. 3, fig. 35.

[2] Il faut citer ici deux espèces de Palestine et d'Asie Mineure : *X. rectilineus*. Cambridge O.-P. 1872, p. 306 (sub : *Thomisus*) ; Kulczynski 1911, p. 31, pl. 1, fig. 30, 32, 33 et *X. tristami*. Cambridge O.-P. 1872, p. 304, pl. 14, fig. 16 (sub : *Thomisus*) ; Simon 1889b, p. 380 ; Kulczynski 1911, p. 32, pl. 1, fig. 31, 34, 35.

[3] Cf. Chyzer et Kulczynski 1891-1897, vol. 1, p. 93, pl. 3, fig. 32.

[4] D'après Strand 1915, p. 33, l'exemplaire cité par C. Koch est immature.

26. *X. simonstownensis* Strand 1909.

X. simonstownensis (♂ subad.). Strand 1909, p. 576.

Habitat : Colonie du Cap (Strand).

27. *X. squalidus* Simon 1883.

X. squalidus (♀). Simon 1883, p. 286 ; 1909, p. 28 ; Bösenberg 1895, p. 7.

Habitat : Maroc (Simon) ; Iles Canaries (Simon, Bösenberg).

28. *X. subjugalis* Strand 1906.

X. subjugalis (♂♀). Strand 1906[a], p. 626 ; 1907, p. 121.

Habitat : Ethiopie (Strand).

29. *X. tarcos* L. Koch 1875.

X. tarcos (♂). L. Koch 1875, p. 67, pl. 6, fig. 6 ; Pavesi 1883[a], p. 499.

Habitat : Abyssinie (L. Koch, Pavesi).

30. *X. verneaui* Simon 1883.

X. Verneaui (♀). Simon 1883, p. 287, pl. 8, fig. 13 ; 1889, p. 301.

Habitat : Iles Canaries (Simon).

Gen. Zametopias Thorell 1892.

1. *Z. trimeni* Simon 1895.

Z. trimeni (♀). Simon 1895, p. 432.

Habitat : Colonie du Cap (Simon).

Espèces incertaines.

Artamus corticinus. Böck 1861, p. 389.

Monastes lapidarius. Lucas 1846, p. 194, pl. 11, fig. 2[1].

Philodromus sp. Kulczynski 1899, p. 411 ; Strand 1909, p. 580 ; Simon 1912, p. 61.

[1] D'après Simon 1874-1914, vol. 2, p. 265, Note, la description et la figure de Lucas n'indiquent aucun caractère propre à faire distinguer *Tmarus lapidarius* (Lucas) de *T. piger* (Walckenaer).

Phrynarachne sp. Hirst 1911, p. 382.

Thanatus ?. Strand 1911, p. 194.

Thomisus atomarius. Lucas 1846, p. 191.

» *ochraceus*. Walckenaer et Gervais 1837-47, vol. 2, p. 468.

» *Peronii*. Audouin 1825, p. 163, pl. 6, fig. 7 et 8 ; 1827, p. 395[1].

Thomisus sp. Böck 1861, p. 389 ; Karsch 1881, p. 194 ; Simon 1896[a], p. 334.

Thomisus venulatus. Walckenaer et Gervais 1837-47, vol. 2, p. 470.

» *villosus*. C. Koch 1873, p. 113 = *Heriaeus* sp. d'après Strand 1915, p. 33.

Tibellus sp. Pocock 1903, p. 199.

Tmarus sp. Karsch 1880, p. 145.

Xysticus cristatus. Lucas 1839, p. 23.

» sp. Strand 1911, p. 194.

[1] D'après Simon (1908[a], p. 433), il est impossible de savoir si *T. peroni* est synonyme de *T. albini* Gmelin, *hilarulus* Simon ou *spinifer* Cambridge.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1825. Audouin, V. *Explication sommaire des planches d'Arachnides de l'Egypte et de la Syrie, publiées par Jules-César Savigny, membre de l'Institut; offrant un exposé des caractères naturels des genres, avec la distinction des espèces.* Ex : *Description de l'Egypte ou Recueil des observations et des recherches qui ont été faites en Egypte pendant l'expédition de l'armée française, publié par les ordres de Sa Majesté l'Empereur Napoléon le Grand. Histoire naturelle,* Vol. 1, pp. 99-186, pl. 1-9. Paris, 4° avec atlas f° (1809).

1827. — *Id.*, 2me éd., Vol. 22, pp. 291-430. Paris, 8°.

1862. Blackwall, J. *Descriptions of newly discovered Spiders from the Island of Madeira.* Ann. Mag. nat. Hist. (3) Vol. 9, pp. 370-382.

1865. — *Descriptions of recently discovered Spiders collected in the Cape de Verde Islands by John Gray, Esq.* Ann. Mag. nat. Hist. (3) Vol. 16, pp. 80-101.

1866. — *A List of Spiders captured in the South-east Region of Equatorial Africa; with Descriptions of such Species as appear to be new to Arachnologists.* Ann. Mag. nat. Hist. (3) Vol. 18, pp. 451-468.

1870. — *List and Descriptions of Species.* Ex : E. Perceval Wright. *Notes on a Collection of Spiders made in Sicily in the Spring of 1868.* Ann. Mag. nat. Hist. (4) Vol. 5, pp. 394-405, pl. 8.

1877. — *A list of Spiders captured in the Seychelles Islands, by Professor E. Perceval Wright, M. D., F. L. S.; with descriptions of species supposed to be new to Arachnologists. Notes and preface, by the Rev. O.-P. Cambridge.* Proc. R. irish Acad. (2) Vol. 3, (Science) (1883), pp. 1-22, pl. 1 et 2.

1861. Böck, G. *Vorläufige Uebersicht der während der Reise der k. k. Fregatte Novara von den Herren Naturforschern gesammelten Spinnen.* Verh. k. k. zool.-bot. Ges. Wien, Bd. 11, pp. 387-390.

1895. Bösenberg, W. *Beitrag zur Kenntnis der Arachniden-Fauna von Madeira und den Canarischen Inseln.* Abh. naturw. Ver. Hamburg, Bd. 13, pp. 1-13, 1 pl.

1901-1903. — *Die Spinnen Deutschlands.* Zoologica, Bd. 14.

1894. Bösenberg, W. und Lenz, H. *Ostafrikanische Spinnen gesammelt von Herrn Dr. F. Stuhlmann in den Jahren 1888 und 1889.* Mitt. naturh. Mus. Hamburg (Beiheft Jahrb. Hamb. wiss. Anst.), Jhg. 12 (1895), pp. 25-51, pl. 1-2.

1868. Brito Capello (de), F. *Especies novas ou pouco conhecidas d'arachnidios d'Africa occidental.* Jorn. Sc. math. phys. e nat. Acad. Real Sc. Lisboa, Vol. 1 (1866-1867), pp. 79-88, pl. 2.

1879. Butler, A.-G. *On Arachnida from the Mascarene Islands and Madagascar.* Proc. zool. Soc. London, 1879, pp. 729-734, pl. 58.

1869. Cambridge, O.-P. *Notes on some Spiders and Scorpions from St. Helena, with descriptions of new species.* Proc. zool. Soc. London, 1869, pp. 531-544, pl. 42.

1872. — *General List of the Spiders of Palestine and Syria, with descriptions of numerous new species and characters of two new genera.* Proc. zool. Soc. London, 1872, pp. 212-354, pl. 13-16.

1873. — *On the Spiders of St. Helena.* Proc. zool. Soc. London, 1873, pp. 210-227, pl. 24.

1876. — *Catalogue of a collection of Spiders made in Egypt, with descriptions of new species and characters of a new genus.* Proc. zool. Soc. London, 1876, pp. 541-630, pl. 58-60.

1883. — *On some new genera and species of Spiders.* Proc. zool. Soc. London, 1883, pp. 352-365, pl. 36 et 37.

1907. — *On some new and little-known Araneidea.* Proc. zool. Soc. London, 1907, pp. 817-829, pl. 50.

1897-1905. Cambridge, F. O. P. *Arachnida, Araneidea and Opiliones,* Vol. 2. Ex : *Biologia centrali-americana.* London, 4°.

1891-97. Chyzer, C. et Kulczynski, L. *Araneae Hungariae, secundum collectiones a Leone Becker pro parte perscrutatas.* 2 Vol. Budapestini, 4° (Vol. 1, 1891 ; Vol. 2, P. 1, 1894, P. 2, 1897).

1907. Dahl, F. *Synaema marlothi, eine neue Laterigraden-Art und ihre Stellung im System.* Mitt. zool. Mus. Berlin, Bd. 3, Heft 3, pp. 369-395.

1864. Doumerc (docteur). *Description de deux Aranéides des genres*

Thomise et Epeire du Sénégal. Ann. Soc. ent. France, (4) Vol. 4, pp. 229-232, pl. 5, fig. 1 et 2.

1873. Gerstaecker, A. *Arachnoidea.* Ex : *Baron Carl Claus von der Decken's Reisen in Ost-Afrika in den Jahren 1859-1865.* Wiss. Th., Bd. 3, Abt. 2, pp. 461-503, pl. 18. Leipzig und Heidelberg, 4°.

1831-48. Hahn, C.-W. und Koch, C.-L. *Die Arachniden. Getreu nach der Natur abgebildet und beschrieben,* Vol. 1-16. Nürnberg, 8° [Vol. 1 et 2 par Hahn ; Vol. 3 à 16 par Koch ; Vol. 1, 1831 ; Vol. 2, 1834 ; Vol. 3, 1836 ; Vol. 4, 1838 ; Vol. 5 à 7, 1839 ; Vol. 8, 1841 ; Vol. 9, 1842 ; Vol. 10, 1843 ; Vol. 11 et 12, 1845 ; Vol. 13, 1846 ; Vol. 14 à 16, 1848].

1911. Hirst, S. *The Araneæ, Opiliones and Pseudoscorpions.* Ex : *The Percy Sladen Trust Expedition to the Indian Ocean in 1905 under the leadership of Mr J. Stanley Gardiner, Vol. 3, N° 18.* Trans. Linn. Soc. London (2 Zool.), Vol. 14, P. 3, pp. 379-395, 11 fig.

1878. Karsch, F. *Ueber einige von Herrn J. M. Hildebrandt im Zanzibargebiete erbeutete Arachniden.* Zeitsch. ges. Naturw. (3) Bd. 3 [51], pp. 311-322, pl. 8.

1878[a]. — *Exotisch-araneologisches,* II. Zeitsch. ges. Naturw. (3) Bd. 3 [51], pp. 771-826.

1879. — *Ueber ein neues Laterigradengeschlecht von Zanzibar.* Zeitsch. ges. Naturw. (3) Bd. 4 [52], pp. 374-376.

1880. — *Drei neue afrikanische Araneïden.* Mitt. Münch. ent. Ver., Jhg. 4, p. 145.

1880[a]. — *Arachnologische Blätter (Decas 1).* Zeitsch. ges. Naturw. (3) Bd. 5 [53], pp. 373-409, pl. 12.

1881. — *Spinnen.* Ex : *Reliquiae Rutenbergianae. II. Zoologie.* Abh. Naturw. Ver. Bremen, Bd. 7 (1882), pp. 191-197, pl. 12.

1881[a]. — *Eine neue Thomiside vom Quango.* Berl. ent. Zeitsch., Bd. 25, p. 288.

1884. — *Araneidea.* Ex : Greef, R. *Die Fauna der Guinea-Inseln S. Thomé und Rolas.* Sitz.-Ber. ges. Naturw. Marburg, 1884, N° 2, pp. 60-68, fig. 1-8.

1886. — *Ueber eine neue, von dem Afrikareisenden Herrn Paul Reichard in Ostafrika entdeckte Harlekin-Krabbenspinne.* Berl. ent. Zeitschr., Bd. 30, pp. 95-96, pl. 3, fig. 10.

1877. Keyserling, E. *Einige Spinnen von Madagascar.* Verh. k. k. zool.-bot. Ges. Wien, Bd. 27 (1878), pp. 85-96, pl. 3.

1872. Koch, C. *Beiträge zur Kenntnis der Arachniden der Canarischen Inseln.* Ber. Senck. naturf. Ges. (1871-1872), pp. 91-98.

1873. — *Beiträge zur Kenntnis der Arachniden Nord-Afrika's, insbesondere einiger in dieser Richtung bisher noch unbekannt gebliebenen Gebiete des Atlas und der Küsten-Länder von Marocco.* Ber. Senck. naturf. Ges. (1872-1873), pp. 104-118.

1875. Koch, L. *Aegyptische und abyssinische Arachniden, gesammelt von Herrn C. Jickeli, beschrieben und abgebildet von Dr L. Koch.* Nürnberg, 4°.

1899. Kulczynski, Vl. *Arachnoidea opera Rev. E. Schmitz collecta in insulis maderianis et in insulis Selvages dictis.* Dissert. math. et phys. Acad. Litt. Cracoviensis, Vol. 36, pp. 320-461, pl. 6-9.

1901. — *Arachnoidea in colonia Erythraea a Dre K. M. Levander collecta.* Dissert. math. et phys. Acad. Litt. Cracoviensis, Vol. 41, pp. 1-64, pl. 1 et 2.

1903. — *Aranearum et Opilionum species in insula Creta a comite Dre Carolo Attems collectae.* Bull. Acad. Sc. Cracovie, Cl. Sc. math. et nat., 1903, pp. 32-58, pl. 1.

1903a. — *Arachnoidea in Asia Minore et ad Constantinopolim a Dre F. Werner collecta.* Sitz.-Ber. k. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl., Bd. 112, pp. 627-680, 1 pl.

1905. — *Araneae nonnullae in insulis Maderianis collectae a Rev. E. Schmitz.* Bull. Acad. Sc. Cracovie, Cl. Sc. math. et nat., 1905, pp. 440-460, pl. 12.

1908. — *Fragmenta arachnologica* (VI). X. *Araneae nonnullae in Cypro insulâ et in Palaestinâ a Cel. Prof. Dre G. Cecconi lectae.* Bull. Acad. Sc. Cracovie, Cl. Sc. math. et nat., 1908, pp. 49-86, pl. 2.

1911. — *Fragmenta arachnologica* (IX). XVI. *Aranearum species nonnullae in Syria a Rev. P. Bovier-Lapierre et in Palaestina a Rev. E. Schmitz collectae.* XVII. *Araneae nonnullae Europeae.* Bull. Acad. Sc. Cracovie, Cl. Sc. math. et nat., 1911, pp. 12-75, pl. 1 et 2.

1819. Latreille, P.-A. *Le Thomise rugueux.* Ex : Nouveau Dictionnaire d'Histoire naturelle, Vol. 34. Paris, 8°.

1886. LENZ, H. *Beiträge zur Kenntnis der Spinnenfauna Madagascars.* Zool. Jahrb., Bd. 1, pp. 379-408, pl. 10.

1891. — *Spinnen von Madagascar und Nossibé.* Mitt. naturh. Mus. Hamburg (Jahrb. Hamb. wiss. Anst.), Jhg. 9, P. 1 (1892), pp. 161-182, pl. 1 et 2.

1915. LESSERT (de), R. *Arachnides de l'Ouganda et de l'Afrique orientale allemande.* Ex: *Voyage du Dr J. Carl dans la région des Lacs de l'Afrique centrale.* Rev. suisse Zool., Vol. 23, pp. 1-89, pl. 1-3, 1 fig.

1915[a]. — *Araignées du Kilimandjaro et du Mérou.* I. *Oxyopidæ et Agelenidæ.* Ex: *Résultats scientifiques de la mission zoologique suédoise au Kilimandjaro, au Mérou, etc. (1905-1906), sous la direction du Prof. Dr Yngve Sjöstedt.* Rev. suisse Zool., Vol. 23, pp. 439-533, 60 fig.

1916. — *Id.*, II. *Pisauridæ.* Rev. suisse Zool., Vol. 24, pp. 565-620, 26 fig.

1919. — *Id.*, III. *Thomisidae.* Rev. suisse Zool., Vol. 27, pp. 99-234, pl. 2, 28 fig.

1839. LUCAS, H. *Arachnides, Myriapodes et Thysanoures.* Ex: BARKER-WEBB, P. et BERTHELOT, S., *Histoire naturelle des Iles Canaries,* Vol. 2, P. 2 (1836-1844). *Entomologie,* pp. 19-52, pl. 6 et 7. Paris, 4°.

1846. — *Histoire naturelle des animaux articulés.* P. 1. *Crustacés, Arachnides, Myriapodes et Hexapodes.* Ex: *Exploration scientifique de l'Algérie pendant les années 1840, 1841, 1842, publiée par ordre du gouvernement et avec le concours d'une commission académique.* Sciences physiques. Zoologie I. 1 vol. avec atlas. Paris, 4°.

1858. — *Arachnides.* Ex: *Voyage au Gabon, Histoire naturelle des Insectes et des Arachnides recueillis pendant un voyage fait au Gabon en 1856 et en 1857 par M. H. C. Deyrolle.* Arch. ent., Thomson, Vol. 2, pp. 380-436, pl. 12, 13.

1893. MARX, G. *On a new genus and some new species of Araneae from the west coast of Africa collected by the U. S. Steamer enterprise.* Ex: *Scientific Results of the U. S. Eclipse Expedition to West Africa, 1889-1890. Report upon the Insecta, Arachnida and Myriopoda by C. V. Riley.* Proc. U. S. nat. Museum, Vol. 16, pp. 587-590, pl. 70.

1879. PARA, J.-E. *La Thomise fouque (Thomisus foka Vins.).* Rev. Sc. nat. Montpellier, Vol. 8, pp. 55-58[1].

1873. PAVESI, P. *Catalogo sistematico dei Ragni del Cantone Ticino, con la loro distribuzione orizzontale e verticale, e cenni sull' Araneologia elvetica.* Ann. Mus. civ. Genova, Vol. 4, pp. 5-215.

1876. — *Risultati aracnologici.* Ex : *Le prime crociere del Violante comandato dal Capitano-Armatore Enrico d'Albertis.* Ann. Mus. civ. Genova, Vol. 8, pp. 407-451.

1880. — *Studi sugli Aracnidi africani.* I. *Aracnidi di Tunisia.* Ann. Mus. civ. Genova, Vol. 15 (1879-1880), pp. 283-388.

1881. — *Studi sugli Aracnidi africani.* II. *Aracnidi d'Inhambane, raccolti da Carlo Fornasini e considerazioni sull' aracnofauna del Mozambico.* Ann. Mus. civ. Genova, Vol. 16 (1880-1881), pp. 536-560.

1883. — *Aracnidi del Regno di Scioa.* Ex : *Spedizione italiana nell Africa equatoriale. Risultati zoologici.* Ann. Mus. civ. Genova, Vol. 20 (1883-1884), pp. 5-105. [Tirage à part sous le titre : *Studi sugli Aracnidi africani.* III. *Aracnidi del Regno di Scioa e considerazioni sull' aracnofauna d'Abissinia.*]

1883[a]. — *Considerazioni sull' aracnofauna dell' Abissinia.* Rendiconti Ist. lombardo Sc. e Lett. (2) Vol. 16, pp. 496-501.

1884. — *Aracnidi* (II). Ex : *Materiali per lo studio della fauna tunisina raccolti da G. e L. Doria.* Ann. Mus. civ. Genova, Vol. 20 (1883-1884), pp. 446-486.

1895. — *Aracnidi* (XVIII). Ex : *Esplorazione del Giuba e dei suoi affluenti compiuta dal Cap. V. Bottego durante gli anni 1892-1893 sotto gli auspicii della societa geografica italiana. Risultati zoologici.* Ann. Mus. civ. Genova, (2) Vol. 15 [35], pp. 491-537.

1895[a]. — *Aracnidi raccolti nel paese dei Somali dall' ing. L. Brichetti-Robecchi.* Boll. scient., Anno 17, pp. 37-46. [Tirage à part sous le titre : *Studi sugli Aracnidi africani VII. Aracnidi della Somalia raccolti dall' ing. L. Brichetti-Robecchi.*]

1897. — *Studi sugli Aracnidi africani.* IX. *Aracnidi Somali e Galla raccolti da don Eugenio dei principi Ruspoli.* Ann. Mus. civ. Genova, (2) Vol. 18 [38] (1897-1898), pp. 151-188.

[1] Je n'ai pu consulter ce mémoire.

1833. Percheron. *Description de l'Epeira hastifera.* Ex : Guérin-Méneville, F.-E., Magasin de Zoologie, (1) Sect. 3, *Animaux articulés,* Cl. 8, *Arachnides*[1].

1898. Pocock, R. I. *The Arachnida from the province of Natal, South Africa, contained in the collection of the British Museum.* Ann. Mag. nat. Hist. (7) Vol. 2, pp. 197-226, pl. 8.

1898[a]. — *The Arachnida from the regions of Lakes Nyasa and Tanganyika contained in the collection of the British Museum.* Ann. Mag. nat. Hist. (7) Vol. 2, pp. 429-448, pl. 13.

1899. — *On the Scorpions, Pedipalps and Spiders from tropical West Africa represented in the collection of the British Museum.* Proc. zool. Soc. London, 1899, pp. 833-885, pl. 55-58.

1900. — *Some new Arachnida from Cape Colony.* Ann. Mag. nat. Hist. (7) Vol. 6, pp. 316-333.

1901. — *Diagnoses of some new Species of Spiders from Mashonaland.* Ann. Mag. nat. Hist. (7) Vol. 7, pp. 337-340.

1903. — *Arachnida.* Ex : Forbes, H.-O. *The natural history of Sokotra and Abd-el-Kuri,* pp. 175-208, pl. 14-16 et figg. London, 4°.

1895. Schmitz, E. *Arachnidios da Madeira.* Ann. Sci. nat. Porto, Vol. 2, pp. 197-199.

1866. Simon, E. *Sur quelques Araignées d'Espagne.* Ann. Soc. ent. France (4) Vol. 6, pp. 281-292, pl. 4.

1870. — *Aranéides nouveaux ou peu connus du Midi de l'Europe.* Mém. Soc. R. Sc. Liège (2) Vol. 3, pp. 271-358, pl. 1-3.

1874. — [*Note sur des Arachnides d'Algérie*]. Bull. Soc. ent. France, 1874, p. LXVI.

1874[a]. — [*Liste d'Arachnides de la chaîne du Jurjura*]. Bull. Soc. ent. France, 1874, p. CLV.

1874-1914. — *Les Arachnides de France,* Vol. 1-7. Paris, 8°, (Vol. 1, 1874 ; Vol. 2, 1875 ; Vol. 3, 1876 ; Vol. 4, 1878 ; Vol. 5, 1881-1884 ; Vol. 6, P. 1, 1914 ; Vol. 7, 1879).

1877. — *Etude sur les Arachnides du Congo (suite).* Bull. Soc. zool. France, Vol. 2, pp. 482-485.

1880. — [*Liste d'Arachnides recueillis aux environs immédiats d'Alexandrie (Egypte) par M. A Letourneux.*] Bull. Soc. ent. France, 1880, pp. XLVII-XLVIII, LVI.

[1] Je n'ai pu consulter ce mémoire.

1881. Simon, E. *Descriptions d'Arachnides nouveaux d'Afrique.* Bull. Soc. zool. France, Vol. 6, pp. 1-11.

1882. — *Etude sur les Arachnides de l'Yemen méridional.* (II). Ex : *Viaggio ad Assab nel Mar rosso, dei signori G. Doria ed O. Beccari con il R. Avviso « Esploratore », dal 16 Novembre 1879 al 26 Febbraio 1880.* Ann. Mus. civ. Genova, Vol. 18 (1882-1883), pp. 207-260, pl. 8.

1883. — *Etudes arachnologiques,* 14e mém. XXI. *Matériaux pour servir à la Faune arachnologique des îles de l'Océan Atlantique (Açores, Madère, Salvages, Canaries, Cap Vert, Sainte-Hélène et Bermudes).* Ann. Soc. ent. France (6) Vol. 3, pp. 259-314, pl. 8.

1884. — *Etudes arachnologiques,* 16e mém. XXIII. *Matériaux pour servir à la faune des Arachnides de la Grèce.* Ann. Soc. ent. France (6) Vol. 4, pp. 305-356.

1884a. — *Description d'une nouvelle famille de l'ordre des Araneae (Bradystichidae).* Bull. Soc. ent. Belgique, 1884, pp. CCXCVII-CCCI.

1884b. — *Arachnides recueillis à Khartoum (Soudan égyptien) par M. Vossion, vice-consul de France, et appartenant au Muséum de Paris.* Bull. Soc. zool. France, Vol. 9, pp. 1-28, pl. 1.

1885. — *Etude sur les Arachnides recueillis en Tunisie, en 1883 et 1884 par MM. A. Letourneux, M. Sedillot et Valery Mayet, membres de la mission de l'exploration scientifique de la Tunisie.* Ex : *Exploration scientifique de la Tunisie, publiée sous les auspices du ministère de l'Instruction publique.* Paris, 8°.

1886. — *Espèces et genres nouveaux de la famille des Thomisidae.* Actes Soc. linn. Bordeaux (4) Vol. 10 [40], pp. 167-187.

1886a. — *Arácnidos.* Ex : Quiroga, F. *Apuntes de un viaje por el Sáhara occidental.* An. Soc. esp. Hist. nat., Vol. 15, pp. 511-512.

1886b. — *Etudes arachnologiques,* 18e mém. XXVI. *Matériaux pour servir à la faune des Arachnides du Sénégal.* (Appendice : *Descriptions de plusieurs espèces africaines nouvelles.*) Ann. Soc. ent. France, (6) Vol. 5 (1885), pp. 345-396.

1887. — *Etudes arachnologiques,* 19e mém. XXVII. *Arachnides recueillis à Assinie (Afrique occidentale) par MM. M. Chaper et C. Alluaud.* Ann. Soc. ent. France, (6) Vol. 7, pp. 261-276.

1887[a]. Simon, E. *Arachnides recueillis à Obock en 1886 par M. le Dr L. Faurot.* Bull. Soc. zool. France, Vol. 12, pp. 452-455.

1888. — *Etudes arachnologiques,* 21e mém. XXXI. *Descriptions d'espèces et de genres nouveaux de Madagascar et de Mayotte.* Ann. Soc. ent. France, (6) Vol. 8, pp. 223-236.

1889. — *Liste des Arachnides recueillis aux Iles Canaries en 1888, par M. le Dr Verneau.* Bull. Soc. zool. France, Vol. 14, pp. 300-304.

1889[a]. — *Liste préliminaire des Arachnides recueillis aux Açores par M. Jules de Guerne, pendant les campagnes de l'« Hirondelle » (1887-1888).* Bull. Soc. zool. France, Vol. 14, pp. 304-305.

1889[b]. — *Arachnidae transcaspicae ab ill. Dr G. Radde, Dr A. Walter et A. Conchin inventae (annis 1886-1887).* Verh. k. k. zool.-bot. Ges. Wien, Bd. 39, pp. 373-386.

1890. — *Etudes arachnologiques,* 22e mém. XXXIV. *Etude sur les Arachnides de l'Yemen.* Ann. Soc. ent. France, (6) Vol. 10, pp. 77-124.

1892-1903. — *Histoire naturelle des Araignées.* 2e éd. Paris, 8° (Vol. 1, 1892-1895 ; Vol. 2, 1897-1903)[1].

1895. — *Descriptions d'Arachnides nouveaux de la famille des Thomisidae.* Ann. Soc. ent. Belgique, Vol. 39, pp. 432-443.

1896. — *Etudes arachnologiques,* 27e mém. XLII. *Descriptions d'espèces nouvelles de l'ordre des Araneae.* Ann. Soc. ent. France, Vol. 65, pp. 465-510, pl. 12, 13.

1896[a]. — *Arachnides recueillis aux environs de Majunga par M. Bastard, et envoyés aux laboratoires d'entomologie du Muséum.* Bull. Mus. Hist. nat., Vol. 2, pp. 333-335.

1896[b]. — *Arachnides recueillis par M. Arnold Penther dans l'Afrique australe.* Bull. Soc. zool. France, Vol. 21, pp. 220-223.

1897. — *Etudes arachnologiques,* 28e mém. XLIV. *Arachnides recueillis par M. Ch. Alluaud à l'île Maurice en 1896.* Ann. Soc. ent. France, Vol. 66, pp. 276-281.

1897[a]. — *Etudes arachnologiques,* 29e mém. XLVI. *Arachnides recueillis en 1895 par M. le Dr A. Brauer (de l'Université de Marburg) aux îles Séchelles.* Ann. Soc. ent. France, Vol. 66, pp. 370-388, figg.

[1] Les dates des fascicules sont indiquées par l'auteur pour le vol. 1 à la p. 1084, pour le vol. 2 à la p. 1080.

1897[b]. SIMON, E. *Arachnides recueillis par M. M. Maindron, à Mascate, en octobre 1896.* Bull. Mus. Hist. nat., Vol. 3, pp. 95-98.

1897[c]. — *Arachnides recueillis par M. M. Maindron à Kurrachee et à Matheran (près Bombay) en 1896.* Bull. Mus. Hist. nat., Vol. 3, pp. 289-297.

1897[d]. — *Arachnides recueillis à l'île Madère par M. A. Fauvel en 1896.* Bull. Soc. ent. France, 1897, pp. 111-113.

1897[e]. — *Araneae* (Appendix B.) Ex : DONALDSON SMITH, A., *Through unknown African countries, the first expedition from Somaliland to lake Rudolf,* pp. 386-391. London, New-York, 8°.

1899. — *Liste des Arachnides recueillis en Algérie par M. P. Lesne et description d'une espèce nouvelle.* Bull. Mus. Hist. nat., Vol. 5, pp. 82-87.

1899[a]. — *Arachnides recueillis par M. Charles Van Cassel, sous-officier d'infanterie, attaché à la mission du Cavally (Soudan français), au poste du Zô, en septembre 1899.* Bull. Mus. Hist. nat., Vol. 5, pp. 416-419, figg.

1899[b]. — *Arachnides recueillis par M. C.-J. Dewitz en 1898, à Bir-Hooker (Wadi Natron) en Egypte.* Bull. Soc. ent. France, 1899, pp. 244-247, figg.

1901. — *Etude sur les Arachnides recueillis au cours de la mission de Bonchamps à travers l'Ethiopie, de Djibouti au Nil Blanc (1897-1898).* Ann. Soc. ent. France, Vol. 70 (1901-1902), pp. 18-26.

1903. — *Descriptions d'Arachnides nouveaux de Madagascar, faisant partie des collections du Muséum.* Bull. Mus. Hist. nat., Vol. 9, pp. 133-140.

1903[a]. — *Descriptions de quelques genres nouveaux de l'ordre des Araneae.* Bull. Soc. ent. France, 1903, pp. 123-124.

1903[b]. — *Arachnides de la Guinée espagnole.* Mém. Soc. esp. Hist. nat., Vol. 1, 1903-1910, pp. 65-124.

1904. — *Etude sur les Arachnides recueillis au cours de la mission du Bourg de Bozas en Afrique.* Bull. Mus. Hist. nat., Vol. 10, pp. 442-448.

1904[a]. — *Description de quelques Arachnides nouveaux faisant partie de la collection du Musée d'Histoire naturelle de Genève.* Rev. suisse Zool., Vol. 12, pp. 65-70.

1906. — *Araneida* (VII). Ex : *Ergebnisse der mit Subvention aus der Erbschaft Treitl unternommenen zoologischen Forschungs-*

reise Dr F. Werners nach dem ägyptischen Sudan und Nord-Uganda. Sitz.-Ber. k. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl., Bd. 115, pp. 1159-1176.

1907. Simon, E. *Arachnides recueillis en Egypte et le long du Nil Blanc par la mission zoologique suédoise, 1901.* Ex: *Results of the Swedish zoological expedition to Egypt and the White Nile 1901 under the Direction of L. A. Jägerskiöld,* n° 21, pp. 1 à 10, Uppsala, 8°.

1907a. — *Arachnides recueillis par L. Fea sur la côte occidentale d'Afrique* (P. 1). Ann. Mus. civ. Genova, (3) Vol. 3 [43], pp. 218-323, figg.

1908. — *Araignées.* Ex: Gadeau de Kerville, H., *Voyage zoologique en Khroumirie (Tunisie), mai-juin 1906,* pp. 51-55. Paris, 8°.

1908a. — *Etude sur les Arachnides recueillis par M. le Dr Klaptocz en Tripolitaine.* Zool. Jahrb. (Abt. Syst.) Bd. 26, Hft. 4, pp. 419-438.

1909. — *Etude sur les Arachnides recueillis au Maroc par M. Martinez de la Escalera en 1907.* Mém. Soc. esp. Hist. nat., Vol. 6, pp. 5-43.

1910. — *Arachnoidea* (XI). *Araneae* (II). Ex: Schultze, L., *Zoologische und anthropologische Ergebnisse einer Forschungsreise im westlichen und zentralen Südafrika ausgeführt in den Jahren 1903-1905,* Bd. 4, *Systematik und Tiergeographie,* Lief. 1. Jena. Denkschr., Bd. 16, pp. 175-218.

1911. — *Araneae* (II). Ex: *Récoltes entomologiques dans les Beni-Snassen (Maroc oriental).* Ann. Soc. ent. France, Vol. 80 (1911-1912), pp. 414-419.

1912. — *Arachnides recueillis par M. L. Garreta à l'île Grande-Salvage.* Bull. Soc. ent. France, 1912, pp. 59-61.

1906. Strand, E. *Über einige Vogelspinnen und afrikanische Spinnen des Naturhistorischen Museums zu Wiesbaden.* Jahrb. Nass. Ver. Naturk., Jhg. 59, pp. 3-45.

1906a. — *Diagnosen nordafrikanischer, hauptsächlich von Carlo Freiherr von Erlanger gesammelter Spinnen.* Zool. Anz., Bd. 30, pp. 604-637, 655-690. [p. 680, Anhang I. *Diagnosen neuer, von Oscar Neumann in Süd-Aethiopien gesammelter Spinnen;* p. 687, Anhang II. *Diagnosen fünf neuer tropisch-afrikanischer Spinnen*].

1907. — *Nordafrikanische, hauptsächlich von Carlo Freiherr von*

Erlanger gesammelte Thomisiden. Jahrb. Nass. Ver. Naturk., Jhg. 60, pp. 103-147.

1907[a]. Strand, E. *Vorläufige Diagnosen afrikanischer und südamerikanischer Spinnen.* Zool. Anz., Bd. 31, pp. 525-558.

1907[b]. — *Diagnosen neuer Spinnen aus Madagaskar und Sansibar.* Zool. Anz., Bd. 31, pp. 725-748.

1907[c]. — *Afrikanische Spinnen (exkl. Aviculariiden), hauptsächlich aus dem Kapland.* Zool. Jahrb. (Abt. Syst.) Bd. 25, Heft 5/6, pp. 557-731,

1907-1908. — *Beiträge zur Spinnenfauna Madagaskars.* Nyt. Mag. Naturv., Bd. 46, pp. 1-227. [Bd. 46 : Hft. 1, pp. 1-96, 1907 ; Hft. 2, pp. 97-227, 1908].

1908. — *Verzeichnis der von Oscar Neumann in Süd-Aethiopien gesammelten Spinnen.* Arch. Naturg., Jhg. 74, Bd. 1, Hft. 1, pp. 13-66, pl. 2, fig. 1-27.

1908[a]. — *Arachniden aus Madagaskar, gesammelt von Herrn Walter Kaudern.* Zool. Jahrb. (Abt. Syst.) Bd. 26, Hft. 4, pp. 453-488, figg.

1909. — *Spinnentiere von Süd-Afrika und einigen Inseln, gesammelt bei der Deutschen Südpolar-Expedition 1901-1903.* Ex : *Deutsche Südpolar-Expedition 1901-1903,* Bd. 10, Zoologie II, pp. 543-596. Berlin, 4°.

1911. — *Arachniden von der kanarischen Insel Gomera, gesammelt von Herrn Prof. D*[r] *W. May.* Arch. Naturg., Jhg. 77, Bd. 1, Hft. 2, pp. 189-201.

1913. — *Arachnida.* I. Ex : *Wissenschaftliche Ergebnisse der Deutschen Zentral-Afrika-Expedition 1907-1908 unter Führung Adolf Friedrichs, Herzogs zu Mecklenburg,* Bd. IV, Zoologie II, Lief. 11, pp. 325-474. Leipzig, 8°.

1915. — *Systematisch-faunistische Studien über paläarktische, afrikanische und amerikanische Spinnen des Senckenbergischen Museums.* Arch. Naturg., Jhg., 81, Abt. A, Hft. 9, pp. 1-153.

1915[a]. — *Neue oder wenig bekannte äthiopische Spinnen aus dem Naturhistorischen Museum in Wiesbaden.* Jahrb. Nass. Ver. Naturk., Jhg. 68, pp. 88-100.

1871. Thorell, T. *Araneae nonnullae Novae Hollandiae.* Öfv. Köngl. Vetenskaps-Akad. Förh., 1870, N° 4, pp. 367-389.

1875. — *Descriptions of several European and North-African Spi-*

ders. K. Sv. Vet.-Akad. Handl., (N. F.) Vol. 13 (1874), N° 5, pp. 3-203.

1875[a]. Thorell, T. *On some Spiders from New-Caledonia, Madagascar, and Reunion.* Proc. zool. Soc. London, 1875, pp. 130-149, pl. 25.

1899. — *Araneae Camerunenses (Africae occidentalis), quas anno 1891 collegerunt Cel. Dr Y. Sjöstedt aliique et enumeravit T. Thorell.* Bihang till. K. Sv. Vet.-Akad. Handl., Bd. 25, Afd. IV, N° 1, pp. 1-105.

1863. Vinson, A. *Aranéides des îles de la Réunion, Maurice et Madagascar.* Paris, 8°.

1805. Walckenaer, C.-A. *Tableau des Aranéides, ou caractères essentiels des tribus, genres, familles et races que renferme le genre Aranea de Linné, avec la désignation des espèces comprises dans chacune de ces divisions.* Paris, 8°.

1837-1847. Walckenaer, (le Baron) et Gervais, P. *Histoire naturelle des Insectes. Aptères.* 4 vol. avec atlas. Paris, 8°. (Vol. 1 et 2, 1837 ; Vol. 3, 1844 ; Vol. 4, 1847.)

1892. Warburton, C. *Spiders from Madeira.* Ann. Mag. nat. Hist., (6) Vol. 10, pp. 216-228, pl. 14.

EXPLICATION DE LA PLANCHE 2.

Fig. 1. — *Heriaeus latifrons* n. sp. ♀. Corps en dessus (sans les pattes).
Fig. 2. — *Runcinia aethiops* (Simon) ♀. Corps en dessus (sans les pattes).
Fig. 3. — *Synaema berlandi* n. sp. ♂.
Fig. 4. — *Philodromus partitus* n. sp. ♀. Corps en dessous (sans les pattes).
Fig. 5. — *Philodromus partitus* n. sp. ♀. Corps en dessus (sans les pattes).
Fig. 6. — *Parabomis martini* n. sp. ♂. Patte-mâchoire gauche en dessous.
Fig. 7. — *Parabomis martini* n. sp. ♀. Epigyne (sous l'alcool).
Fig. 8. — » » n. sp. ♀. Corps de profil.
Fig. 9. — *Heriaeus latifrons* n. sp. ♀. Epigyne (sous l'alcool).
Fig. 10. — *Runcinia aethiops* (Simon). ♀. Epigyne (à sec).
Fig. 11. — *Tibellus vossioni* Simon var. *minor*. ♀. Epigyne (sous l'alcool).
Fig. 12. — *Xysticus fagei* n. sp. ♀. Epigyne (sous l'alcool).
Fig. 13. — *Philodromus partitus* n. sp. ♀. Epigyne (à sec).
Fig. 14. — *Paramystaria variabilis* n. sp. ♂. Corps en dessus (sans les pattes).
Fig. 15. — *Parabomis martini* n. sp. ♂. Corps en dessus et un peu en avant (sans les pattes).
Fig. 16. — *Synaema imitator* (Pavesi). ♀. Corps en dessus (sans les pattes).
Fig. 17. — *Diaea puncta* Karsch. ♀. Epigyne (à sec).
Fig. 18. — *Runcinia affinis tropica* Simon. ♀. Corps en dessus (sans les pattes).
Fig. 19. — *Synaema diana* (Audouin). ♀. Epigyne (sous l'alcool).
Fig. 20. — » *simoneae* n. sp. Epigyne (sous l'alcool).
Fig. 21. — *Paramystaria variabilis* n. sp. ♀. Corps en dessus.

Fig. 22. — *Synaema nigrotibiale* n. sp. ♂.
Fig. 23. — » *diana* (Audouin). ♀. Abdomen en dessus.
Fig. 24. — *Runcinia depressa* Simon. ♀. Corps en dessus.
Fig. 25. — *Paramystaria decorata* n. sp. ♀. Abdomen en dessus.
Fig. 26. — *Synaema simoneae* n. sp. ♀. Abdomen en dessus.
Fig. 27. — *Paramystaria variabilis* n. sp. ♀. Epigyne (sous l'alcool).
Fig. 28. — *Xysticus fagei* n. sp. ♂. Patte-mâchoire droite en dessous.
Fig. 29. — *Thomisus chubbi* n. sp. ♂. Patte-mâchoire gauche en dessus.
Fig. 30. — *Thomisus chubbi* n. sp. ♂. Tibia de la patte-mâchoire gauche en dessous.
Fig. 31. — *Diaea albicincta* Pavesi. ♀. Epigyne (à sec).
Fig. 32. — *Runcinia johnstoni* n. sp. ♂.
Fig. 33. — *Paramystaria decorata* n. sp. ♀. Epigyne (à sec).
Fig. 34. — *Tibellus kibonotensis* n. sp. ♀. Epigyne (sous l'alcool).
Fig. 35. — *Runcinia proxima* n. sp. ♀. Epigyne (sous l'alcool).
Fig. 36. — » *depressa* Simon. ♀. Epigyne (à sec).
Fig. 37. — *Tmarus malleti* n. sp. ♀. Epigyne (à sec).
Fig. 38. — *Monaeses pustulosus* Pavesi. ♀. Epigyne (sous l'alcool, var.).
Fig. 39. — *Runcinia sjöstedti* n. sp. ♀. Extrémité de l'abdomen en dessous.
Fig. 40. — *Runcinia johnstoni* n. sp. ♂. Extrémité de l'abdomen en dessous.
Fig. 41. — *Runcinia proxima* n. sp. ♀. Extrémité de l'abdomen en dessous.
Fig. 42. — *Paramystaria variabilis* n. sp. ♀. Abdomen en dessus (var.).
Fig. 43. — *Xysticus fagei* n. sp. ♂. Apophyse antérieure de la patte-mâchoire gauche du côté externe.
Fig. 44. — *Diaea albicincta* Pavesi. ♀. Abdomen en dessus.



R. de Lessert — Araignées

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE
Vol. 27, n° 6. — Septembre 1919.

Schweizerische Süsswasserformen der Halacariden.

II

VON

Dr. C. WALTER

Zoologische Anstalt der Universität
Basel.

Mit 10 Figuren im Text.

Seit dem Erscheinen meines ersten Aufsatzes über die schweizerischen Süsswasserformen der Halacaridæ [1] konnten zwei weitere neue Formen mariner Wassermilben im Süsswasser aufgefunden werden. Die eine derselben, *Soldanellonyx monardi* n. sp., verdanke ich Herrn cand. phil. A. MONARD, dem ich auch an dieser Stelle meinen Dank aussprechen möchte.

Halacarus (H.) decaporus n. sp.

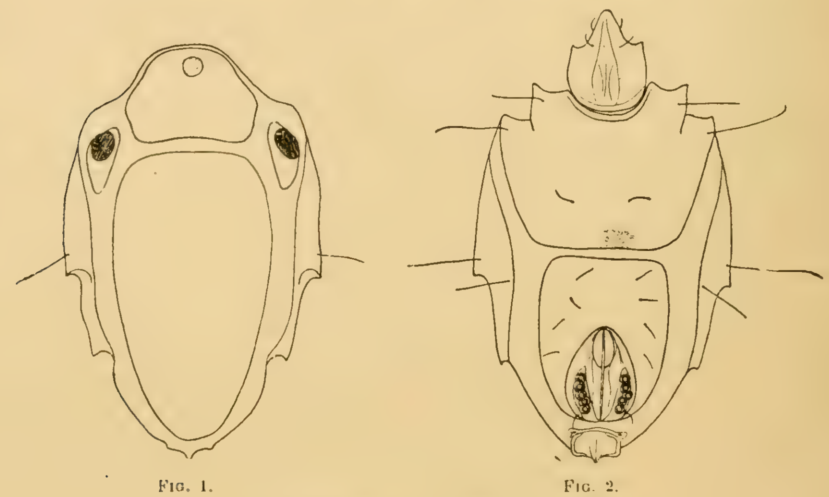
Fig. 1—3.

Imago : Die Körperlänge bis zur Spitze des Rostrums gemessen beträgt $0^{mm},370$, die Länge des Rumpfes $0^{mm},345$, seine Breite $0^{mm},215$. In der Körperform weist diese Art nur wenige Unterschiede *H. (H.) alpinus* Thor gegenüber auf. Ueber den schwarzen Magensäcken liegt ein rot durch die Haut

[1] *Revue Suisse de Zoologie,* Vol. 25, 1917, p. 411-423.

schimmerndes Excretionsorgan. Die Körperhaut ist meist in der Längsrichtung liniert.

Im Gegensatz zur Vergleichsart zeigt die Panzerung des Körpers (Fig. 1 und 2) stärkere Entwicklung. Das Prädorsalschild weist vorn grössere Breite auf; der Hinterrand ist in seiner ganzen Ausdehnung leicht eingebuchtet. Länge der



Halacarus (H.) decaporus.

Fig. 1. — Dorsalansicht.
Fig. 2. — Ventralansicht.

Platte 0^{mm},077, grösste Breite 0^{mm},105. Die postdorsale Platte erreicht eine Länge von 0^{mm},245. Ihre grösste Breite liegt im vordern Drittel und beträgt 0^{mm},135. Die Verschmälerung der Platte nimmt nach hinten stark zu. Auf jeder Okularplatte liegt ein Doppelauge, auf dem prädorsalen Schild ein Punktauge. Die vordere Epimeralplatte (0^{mm},130 lang, 0^{mm},178 breit) besitzt eine flache Einbuchtung zur Einlenkung des Maxillarorganes. Die 0^{mm},145 lange, 0^{mm},112 breite Genitalplatte zeigt bei grösserer Länge eine geringere Breite als bei *Halacarus (H.) alpinus* Thor; sie ist auch schmäler und hinten anders geformt als bei *H. (H.) hydrachnoides* Lohm. Die hintern Epimeralplatten sind stärker als bei ersterer Art entwickelt, schwächer aber als bei der letztern. In der Plattenstruktur

macht sich insofern ein Unterschied gegenüber *H. (H.) alpinus* Thor geltend, als die polygonale Felderung nur sehr schwach zutage tritt.

Das 0 mm,082 lange, 0 mm,066 breite Maxillarorgan (Fig. 2) endet in einen 0 mm,028 betragenden konischen Rüssel. Die Palpen (Fig. 3) sind seitlich eingelenkt. Ihre Glieder messen 1. 0,013, 2. 0,044, 3. 0,013, 4. 0 mm,035. Das 4. Glied spitzt sich nach vorn gleichmässig zu und trägt fast proximal drei Haare, eines auf der Streckseite, zwei ventral, deren Spitzen nicht bis an das Palpenende reichen. Auf der Innenseite des 3. Gliedes steht ein kurzer, dornförmiger Anhang, während der Streckseite des 2. Gliedes zwei Borsten entspringen, die eine fast distal, die andere fast proximal.

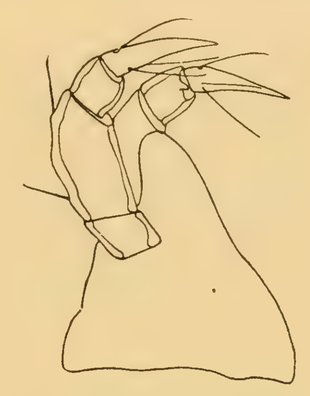


Fig. 3.
Halacarus (H.) decaporus n. sp.
Maxillarorgan und Palpen.

Die Beinlängen weichen nicht stark von den für *H. (H.) alpinus* Thor gegebenen Massen ab. Das 5. Glied ist regelmässig etwas kürzer, ebenso das Endglied des 3. Beines, das nur 0 mm,056 misst. Der Borstenbesatz ist ein einfacher; ziemlich lange Haare treten auf der Streckseite der drei letzten Beinglieder auf. Das 5. Glied des Vorderbeines weist ventral zwei Paare kurzer Anhänge auf, dorsal drei feine Haare von ungleicher Länge, aber keine Dornen wie die Vergleichsart.

Der Genitalhof (Fig. 2) hat eine Länge von 0 mm,077; er scheint etwas schmäler zu sein als bei *Halacarus (H.) alpinus* Thor und weist auf jeder Lefze nur fünf, aber ähnlich gebaute Näpfe auf. In dieser Hinsicht findet Uebereinstimmung mit *H. (H.) hydrachnoides* Lohm. statt, wo aber die Näpfe in stark S-förmig gekrümmter Linie hintereinanderliegen und das Genitalorgan bedeutend kürzer bleibt. Fünf Paare feiner Haare sind über die Genitalplatte verstreut.

Der Analhof liegt nicht auf einer besondern Platte und ist

vom Genitalfeld nur durch einen schmalen, aber trotzdem deutlichen Abstand getrennt. Chitinöse Leisten scheinen das Analgebiet abzugrenzen.

Fundort: 1 Exemplar (wahrscheinlich 1 ♀) wurde im Davosersee (1562 m. ü. M.), in Algen an den Ufersteinen, am 31. Juli 1918 erbeutet.

Soldanellonyx monardi n. sp.

Fig. 4—7.

Weibchen: Die Rumpflänge beträgt $0^{mm},370$, die grösste Breite $0^{mm},250$. Mit dem Maxillarorgan gemessen erreicht die Länge $0^{mm},435$. Die Färbung ist ein blasses Gelb. Das Excretionsorgan bildet einen braungelben Längsstreifen.

Der Stirnrand (Fig. 4) springt kräftiger vor als bei *Soldanellonyx chappuisi* Walter. Der Rücken trägt wie bei der Vergleichsart netzartig gezeichnete, grosse Platten von ähnlicher Form. Die Okularplatten sind rundlich vierseitig. Das gegen die Plattenmitte verlagerte Auge ist rötlich pigmentiert. Ein kleines medianes Punktauge liegt auf dem prädorsalen Schild. Die einzelnen Platten weisen folgende Masse auf: Prädorsalschild $0^{mm},115$ lang, $0^{mm},100$ breit; Postdorsalschild $0^{mm},210$ lang, $0^{mm},145$ breit; Okularplatte $0^{mm},077$ lang, $0^{mm},063$ breit.

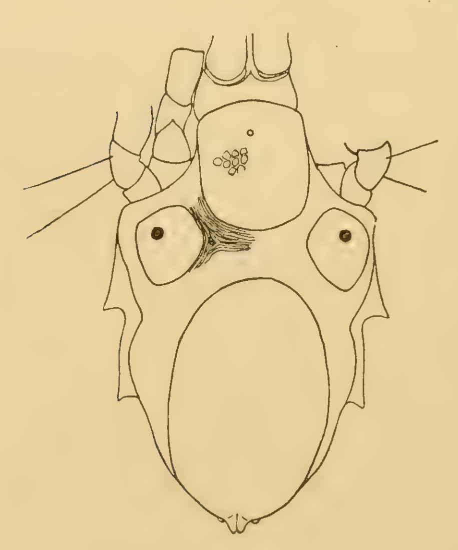


Fig. 4.
Soldanellonyx monardi n. sp.
Dorsalansicht.

Die ventralen Platten (Fig. 5) bedecken den grössten Teil der Bauchfläche. Das vordere Epimeralschild reicht weniger weit rückwärts als bei der Vergleichsart und ist vorn weniger tief eingeschnitten. Um so mehr Ausdehnung erhält aber die mit abgerundeten Ecken trapezförmige Genitalplatte.

Das Maxillarogan (Fig. 5) erreicht bedeutende Grösse. Sein Basalteil ist am Grunde erheblich verdickt, dort 0^{mm},087 breit und besitzt nach vorn konvergierende Seitenränder. Der Rüssel bleibt klein, 0^{mm},028 lang und 0^{mm},017 breit. Die Gesamtlänge des Maxillarorganes beträgt 0^{mm},122.

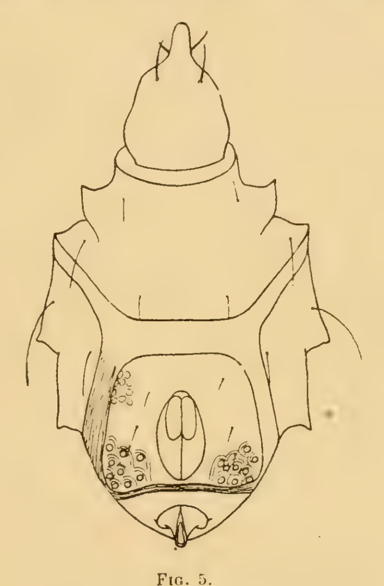


Fig. 5.
Soldanellonyx monardi n. sp.
Ventralansicht.

Die sehr stämmig gebauten Palpen (Fig. 6) entspringen der Dorsalseite des Kapitulum. Ihre Grundglieder weisen kaum nennenswerten Abstand voneinander auf. Das 2. Glied zeigt in seitlicher Ansicht bedeutende Höhe (0^{mm},045). Die Gliedlängen betragen: 1. 0,010, 2. 0,060, 3. 0,026, 4. 0^{mm},037. Ihre Gesamtlänge bleibt mit 0^{mm},133 wesentlich hinter derjenigen von *Soldanellonyx chappuisi* Walter zurück. Die Rostrumspitze ragt über das distale Ende des 2. Gliedes hinaus. Die Streckseite dieses Gliedes trägt in der Nähe des proximalen Endes eine kurze Borste, fast distal ein feines, verlängertes Haar. Der Chitindorn der distalen Beugeseite des 3. Gliedes ist kräftig, 0^{mm},024 lang. Gleiche Länge weist auch der distale Teil des Endgliedes auf.



Fig. 6.
Soldanellonyx monardi n. sp
Palpus.

Die Mandibel konnte nicht extirpiert werden.

Die Beine messen: I. 0,210, II. 0,220, III. 0,265, IV. 0^{mm},280. Das Vorderbein (Fig. 7) bleibt also in seiner Länge wesentlich hinter demjenigen der Vergleichsart zurück; bei dieser Art übertrifft es alle andern an Ausdehnung, bei der neuen Art

ist es das kürzeste, ist stämmig gebaut, weist ein verkürztes 4. Glied auf und trägt die typische, mit zirka 13 Zähnchen versehene *Soldanellonyx*-Kralle. Es fehlen ihm aber die kräftigen, beweglichen Dornen der Vergleichsart. Dagegen trägt die Beugeseite des 4. und 5. Gliedes eines jeden Beines distal oder fast distal zwei Schwertborsten. Sie erreichen auf dem 5. Gliede bedeutendere Länge als auf dem 4. Der übrige Borstenbesatz ist schwach; erwähnenswert sind noch die meist paarig auf einzelnen Gliedern auftretenden kürzern bis sehr langen feinen Haare. Die Kralle des 2., 3. und 4. Beines ist mit schwachem äusseren Nebenzahn ausgerüstet und trägt in ihrer Concavität kammförmige Zähnelung zur Schau.

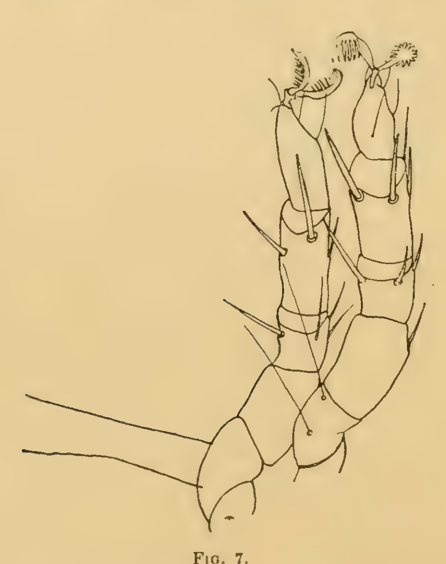


Fig. 7.
Soldanellonyx monardi n. sp.
1. und 2. Vorderbein.

Die Genitalöffnung (Fig. 5) ist elliptisch, 0^{mm},077 lang, 0^{mm},042 breit, also kürzer und besonders viel schmäler als bei der Vergleichsart. Die napfartigen Gebilde liegen, jederseits etwa 9 an der Zahl, in den beiden hintern Ecken der Genitalplatte und werden von leicht erhöhten, bogenförmigen Leistchen umgeben.

Die terminale Analöffnung liegt auf einer besondern, von der Genitalplatte nur durch einen schmalen Hautstreifen abgetrennten Platte, welche das ganze Körperhinterende einnimmt.

2. *Nymphe:* Ihre Länge beträgt mit Maxillarorgan 0^{mm},360, ohne dasselbe 0^{mm},310. Sie stimmt in ihrem Aussehen und im Bau der einzelnen Körperteile bis auf das Genitalfeld mit der Imago überein. Die Genitalplatte hat relativ die gleiche Ausdehnung wie beim Weibchen und zeigt bereits deutliche Felde-

rung; dagegen fehlt die Geschlechtsöffnung. In den beiden Hinterecken liegen rechts zwei, links drei Näpfe, welche besonders vorn von chitinösen Bogen umfasst werden. Hie und da tritt eine Fiederung der ventralen Schwertborsten des 4. und 5. Beingliedes auf.

Fundorte : Herr cand. phil. A. MONARD erbeutete auf dem La Motte benannten Seerücken im Neuenburgersee zwei eiertragende ♀ in 22 m. Tiefe am 19. November 1917, je eine zweite Nymphe in 7,6 m. Tiefe am gleichen Datum und in 34 m. Tiefe am 27. Februar 1918. Ich selbst fand ebenfalls eine zweite Nymphe im Davosersee (1562 m. ü. M.), in Algen und im Schlick auf Ufersteinen, am 31. Juli 1918 zusammen mit *Halacarus (H.) decaporus* n. sp.

Soldanellonyx parviscutatus Walter.

(Fig. 8-10).

Zur Ergänzung der Beschreibung dieser Art in meiner ersten

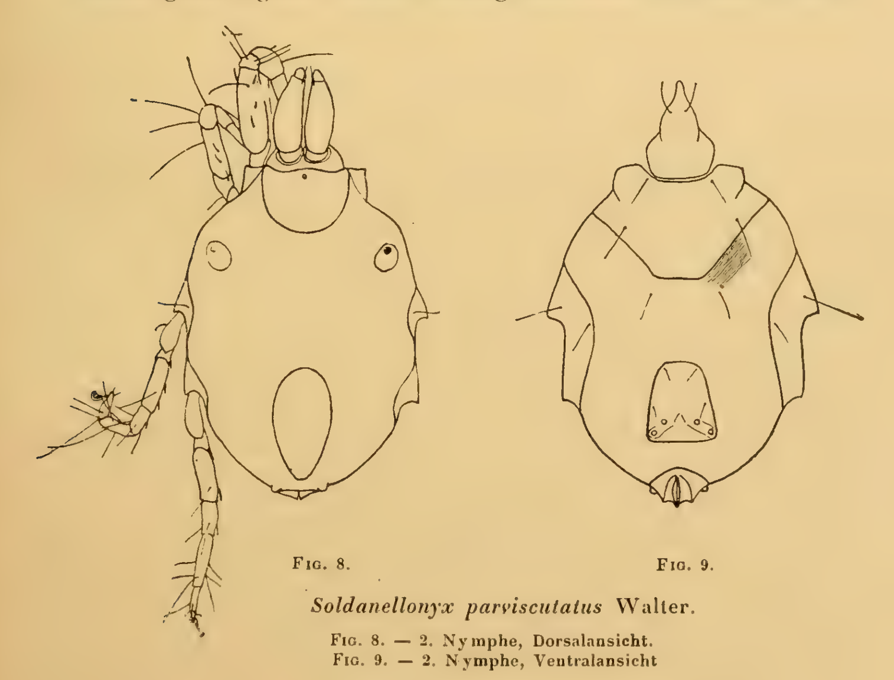


FIG. 8. FIG. 9.

Soldanellonyx parviscutatus Walter.

FIG. 8. — 2. Nymphe, Dorsalansicht.
FIG. 9. — 2. Nymphe, Ventralansicht

Mitteilung über die schweizerischen Süsswasserformen der Halacariden (*loc. cit.*, p. 420) verweise ich auf die Figuren 8, 9 und 10, welche die Dorsal- und Ventralansicht und den Palpus der 2. Nymphe wiedergeben.



Fig. 10.

Soldanellonyx parviscutatus Walter.

2. Nymphe, Palpus.

Lohmanella violacea (Kramer).

Als weitere schweizerische Fundstelle dieser Art bin ich in der Lage, die Umgebung Neuenburgs anzugeben Herr Prof. Dr. Fuhrmann übersandte mir ein Exemplar aus einem seit Jahren unter laufendem Wasser von 8-10° C stehenden Aquarium seines Instituts, im welches die Ueberreste von Fangproben aus der Umgebung Neuenburgs entleert werden.

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE
Vol. 27, n° 7. — Octobre 1919.

Les variations d'Aglaophenia pluma (L.)

PAR

M. BEDOT

Avec 21 figures dans le texte.

I

Observations.

Le genre *Aglaophenia* renferme un grand nombre d'espèces, pour la plupart insuffisamment connues. Les descriptions de beaucoup d'auteurs négligent certains caractères tels que la fasciculation de la tige, la disposition des nématothèques caulinaires, la forme de la nématothèque médiane, etc., dont on ne tenait pas compte autrefois, mais auxquels on attribue aujourd'hui de l'importance pour la distinction des espèces.

On observe une si grande variabilité chez les colonies de Plumularides, que les diagnoses spécifiques établies d'après l'examen d'un petit nombre de colonies provenant d'une seule et même localité sont toujours insuffisantes; elles doivent être soumises à une revision aussitôt que le progrès de nos connaissances permet de se rendre compte, par l'examen de nombreux spécimens, du mode de variation des caractères. L'étude de ces variations et de leur amplitude permettra d'établir la valeur comparative des caractères. Mais, pour en arriver là, il convient avant tout d'étudier en détail les variations d'une espèce déterminée pouvant servir de point de comparaison. C'est la raison qui m'a engagé à reprendre l'étude de l'*Aglaophenia pluma* que l'on trouve communément à Roscoff et à Naples, dans la zone littorale.

Facies et habitat. La plupart des *A. pluma* qui ont été décrites provenaient de faibles profondeurs. Cependant, on en trouve, d'après Billard (1913), entre 32 et 59 m., d'après Stechow (1912), à 90 m. et d'après Ritchie (1911), entre 50 et 110 brasses (90-200 m.).

Les *A. pluma* sont rarement isolées. En général, on trouve de nombreuses colonies ayant pris naissance sur les stolons hydrorhizaux d'un individu primitif et qui sont fixées soit sur un substratum immobile, roche, coquille, etc., soit sur des Algues dont les branches, balancées par les courants, peuvent se détacher et venir flotter à la surface de la mer. Ces conditions d'existence différentes ont une influence sur la segmentation de la tige, comme on le verra plus loin. On rencontre parfois de grosses touffes de colonies serrées les unes contre les autres. Dans ce cas, les hydroclades se relèvent, font un angle assez aigu avec la tige et sont relativement courts (fig. 1).



Fig. 1. — *A. pluma*, de Naples. (Grandeur naturelle).



Fig. 2. — *A. pluma*, de Roscoff. (Grandeur naturelle).

Lorsque les colonies sont espacées, les hydroclades se développent plus librement et dans une direction à peu près perpendiculaire à la tige (fig. 2). Ces différences sont sans importance pour la systématique ; elles rappellent celles que l'on

observe chez certains arbres suivant qu'ils se trouvent au milieu d'une forêt ou qu'ils sont isolés.

Dimensions. La hauteur des colonies que j'ai observées à Roscoff et à Naples ne dépassait pas 6^{cm}. D'après HINCKS (1868) et BALE (1884) elles peuvent atteindre $7^{cm},5$ et d'après TORREY (1904) 10^{cm}.

L'hydrorhize se compose d'un petit nombre de tubes qui se fixent sur le substratum et forment de longs stolons d'où partent de nouvelles colonies. On voit parfois, sur les tubes hydrorhizaux, des replis du périsarque semblables à ceux qui se forment sur les articles des hydroclades. Ils servent probablement à renforcer les tubes et se trouvent surtout chez les colonies fixées sur un support mobile.

La tige, non fasciculée, porte très rarement des branches. Son épaisseur varie de 100 μ à 250 μ. Elle est divisée en segments mesurant de 330 à 600 μ. Les plans d'articulation entre les segments voisins ont une inclinaison variable. Dans la région basale de la tige, les premières articulations sont horizontales. Plus haut, elles sont inclinées de la face postérieure à la face antérieure. Parfois, les segments précédant ceux qui portent des hydroclades sont séparés par de profondes constrictions obliques (fig. 3) que l'on a observées chez beaucoup d'autres Aglaophénies. Cette disposition n'est pas due à une torsion de la tige, mais simplement à l'augmentation de la profondeur du sillon qui sépare ces segments. Ce caractère n'est nullement constant chez *A. pluma;* il apparaît surtout sur les petites colonies attachées à des supports mobiles, ce qui permet de croire qu'il est dû au mouvement des eaux. Chez les colonies fixées sur un substratum immobile, ces articles sont séparés par une articulation oblique, souvent à peine visible et qui ne se présente jamais sous l'aspect



FIG. 3. — *A. pluma.* Région basale de la tige. (Gross. × 36).

d'un sillon profond. Du reste, la ligne de démarcation entre les articles s'atténue avec l'âge au point qu'il est souvent difficile de la voir, surtout dans la région proximale.

L'apophyse caulinaire sur laquelle l'hydroclade est fixé n'occupe pas une région bien déterminée. Elle peut se trouver soit au milieu de l'article, soit un peu plus haut ou un peu plus bas.

On trouve normalement chez *A. pluma*, sur un article de la tige pourvu de son apophyse (fig. 4) : 1° une paire de *némato-*

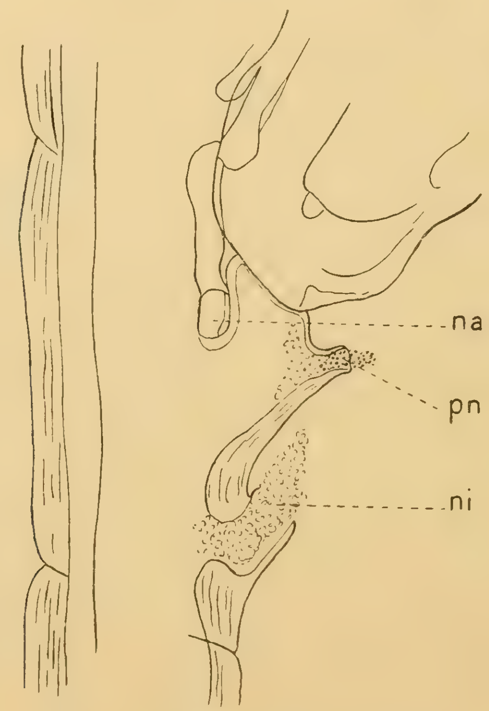


Fig. 4. — *A. pluma*. Article caulinaire.
(Gross. $\times$ 93).
na = Nématothèque axillaire. — *ni* = Nématothèque inférieure. — *pn* = Pseudonématothèque.

thèques axillaires placées à l'aisselle de l'apophyse (*na*) et représentant les nématothèques latérales supracalycinales ou pleurohydrothécales) ; 2° une *nématothèque inférieure* (médiane) près de la base de l'article (*ni*) ; 3° une *pseudonématothèque* sur le mamelon basal (*pn*).

Cette disposition des nématothèques caulinaires se retrouve chez beaucoup d'autres Aglaophénies et il est possible que de nouvelles recherches montrent qu'elle représente la règle générale chez les espèces dont la tige n'est pas fasciculée. On constate, il est vrai, de nombreuses divergences à ce sujet dans les descriptions qui ont été publiées, mais il convient de remarquer que, jusqu'à ces derniers temps, on n'attachait pas une grande importance à la détermination exacte du nombre et de la position de ces nématothèques, dont l'étude offre quelques difficultés.

Les nématothèques axillaires peuvent être très rapprochées et difficiles à distinguer l'une de l'autre. Parfois, au contraire, lorsqu'une colonie est placée de telle façon que les apophyses se voient non pas de profil, mais de face (fig. 5 *ap*), on peut facilement commettre une erreur en prenant les nématothèques axillaires (*na*) pour une double nématothèque placée au-dessous de l'hydrothèque *sur* l'apophyse.

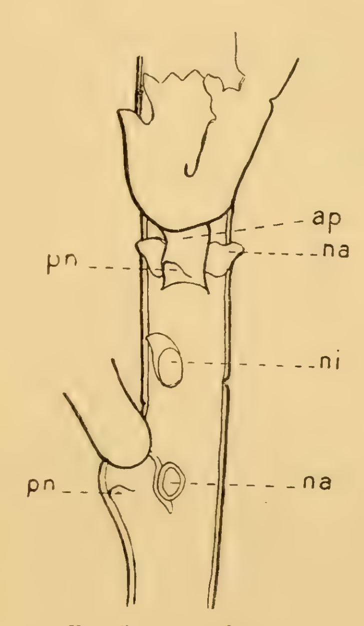


Fig. 5. — *A. pluma.*
Face antérieure de la tige.
(Gross. × 38).
ap = Apophyse caulinaire.
na = Nématothèque axillaire.
ni = Nématothèque inférieure.
pn = Pseudonématothèque.

Hydroclades. La longueur des hydroclades et leur inclinaison sont variables. J'ai observé, à Naples, une touffe d'*A. pluma* qui comprenait plusieurs centaines de colonies serrées les unes contre les autres et atteignant 6^{cm} de hauteur (fig. 1). Les hydroclades formaient avec la tige un angle de 30° à 40°; ils étaient à peu près droits, et portaient en moyenne 6 et au maximum 10 hydrothèques. D'autre part, des colonies récoltées à Roscoff (Pérarydi) (fig. 2), se trouvant non pas réunies en touffe mais très espacées, avaient au

maximum $2^{cm},5$ de hauteur ; leurs hydroclades étaient perpendiculaires à la tige et portaient jusqu'à 19 hydrothèques. Entre ces deux cas extrêmes, on peut observer tous les termes de passage.

La division des hydroclades en articles, ou segments, est, en général, bien apparente.

Articles hydrocladiaux. Les mensurations des articles hydrocladiaux donnent des chiffres très variables et montrent, en outre, qu'il n'y a pas une proportion constante entre leur longueur et leur largeur. On peut s'en rendre compte en comparant les chiffres suivants pris sur 4 colonies provenant de Roscoff (A et B) et de Naples (C et D).

Dimensions des articles hydrocladiaux

A	longueur	407 μ	largeur	154 μ
B	»	407 μ	»	110 μ
C	»	319 μ	»	44 μ
D	»	264 μ	»	66 μ

L'article présente deux replis transversaux du périsarque, (fig. 6 à 10), l'un au-dessous des nématothèques latérales, l'autre

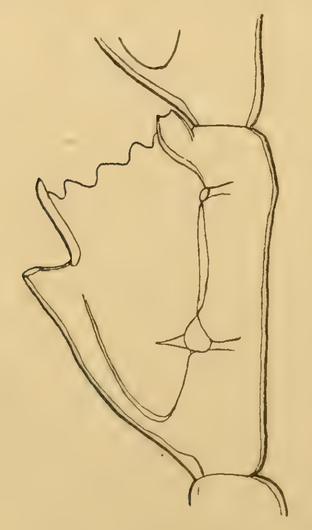


Fig. 6. — *A. pluma.*
Hydrothèque.
(Gross. × 105).

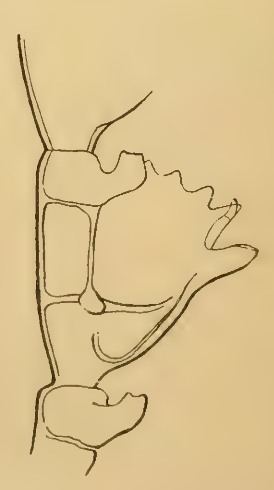


Fig. 7. — *A. pluma.*
Hydrothèque.
(Gross. × 105).

au-dessus de la base de l'hydranthe. Ces replis sont plus ou moins développés. Parfois, ils n'apparaissent que sur la face antérieure de l'article (fig. 6 et 10) ou sur sa face postérieure (fig. 8 et 9), mais souvent ils s'étendent sur les côtés et les deux faces, ce qui leur donne une forme annulaire (fig. 7).

L'hydrothèque est accolée à l'article sur toute sa longueur ; parfois, cependant, une petite partie, au bord de son ouverture, reste libre.

La proportion entre la longueur de l'article et celle de l'hydrothèque est très variable ; les figures 8 (A) et 9 (B) représentent les cas extrêmes que j'ai observés sur des *A. pluma* de Naples. En traçant des lignes perpendiculaires à l'axe de l'article et passant par ses deux extrémités et par le point le plus inférieur de l'hydrothèque, on peut distinguer deux régions : l'une correspondant à la partie de l'article qui

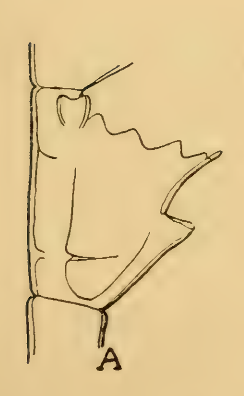


Fig. 8. — *A. pluma.* Hydrothèque. (Gross. × 105).

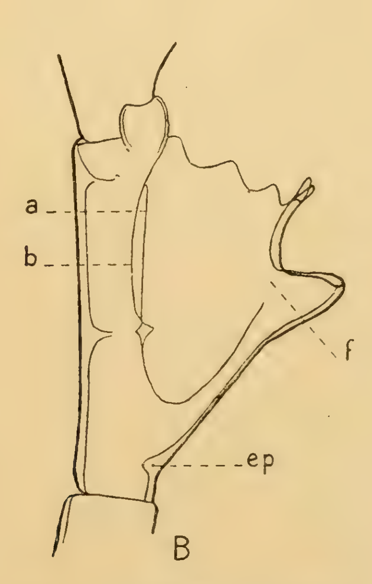


Fig. 9. — *A. pluma.* Hydrothèque. (Gross. × 105).
a = Face antérieure de l'article hydrocladial.
b = Face postérieure de l'hydrothèque.
ep = Epaississement du périsarque.
f = Foramen antérieur de l'hydrothèque.

est recouverte par l'hydrothèque et l'autre s'étendant du fond de l'hydrothèque à la base de l'article.

La partie proximale non recouverte par l'hydrothèque représente le $^1/_4$ de la longueur totale de l'article en B (fig. 9), et seulement le $^1/_{20}$ en A (fig. 8).

On pourrait croire que ces différences proviennent uniquement de la position qu'occupe l'hydrothèque sur l'article. En effet, en A (fig. 8), le bord de l'hydrothèque se trouve un peu au-dessous de la limite supérieure de l'article, tandis qu'en B (fig. 9), il arrive à son niveau. Mais, en faisant des mensurations aussi exactes que possible, on reconnaît que la proportion entre la profondeur de l'hydrothèque et la longueur de l'article est, en A, de 81 : 100, et en B, de 71 : 100. Par conséquent, les différences qui existent entre ces deux cas extrêmes sont bien dues à un allongement de la partie inférieure (proximale) de l'article et non pas à un simple déplacement de l'hydrothèque. Lorsque cet allongement se produit, il se forme généralement, sur la face antérieure de l'article, près de son extrémité inférieure, un épaississement du périsarque (fig. 9 *ep*) destiné probablement à renforcer cette partie.



Fig. 10. — *A. pluma.* Hydrothèque. (Gross. × 93).

L'hydrothèque a une forme variable, qui rappelle celle d'un ovoïde tronqué; son grand axe fait avec celui de l'article un angle d'environ 20° à 30°. Elle est accolée à la face antérieure de l'article et s'étend même un peu sur les côtés. Sa forme diffère suivant que l'on représente son profil réel ou (ce qui est parfois le cas) le profil antérieur de l'article (comp. fig. 9 *a* et *b*.)

Si j'insiste sur ces détails qui semblent dépourvus d'intérêt, c'est parce que beaucoup d'espèces d'*Aglaophenia* ont été établies en se basant sur la forme de l'hydrothèque et que, d'autre part, les figures représentant l'*Aglaophenia pluma,* qui ont été publiées jusqu'à présent, montrent des formes très diverses, ainsi qu'on peut le voir sur les figures 11 à 16 empruntées aux ouvrages de Meneghini (1845), Allman (1864), Pausinger (1900), Broch (1912)[1] et Billard (1913).

Dans les figures 12, 13, 14 et 16, le plus grand diamètre de l'hydrothèque se trouve à l'ouverture, tandis que la fig. 15 montre une hydrothèque dont le profil a une courbure en S correspondant à un élargissement de la région profonde. Mais les différences d'aspect proviennent surtout de la longueur et de la courbure de la région située entre l'ouverture de l'hydrothèque et la nématothèque médiane. On constate à cet égard de grandes différences entre les figures 14, 15 et 16.

Les diagnoses spécifiques des *Aglaophenia* mentionnent souvent la profondeur des hydrothèques. Ce caractère ne signifie rien s'il n'est pas exprimé par un rapport numérique. Il est évident que les hydrothèques à ouverture étroite paraissent plus profondes que celles qui sont évasées (comp. fig. 11 et 15 avec 13 et 16). Chez toutes les *A. pluma* que j'ai observées, la profondeur de l'hydrothèque n'atteignait jamais le double du diamètre de sa plus grande largeur.

Le repli intrathécal est un caractère très apparent, mais qui ne semble pas avoir une grande valeur pour la détermination spécifique par le fait de sa variabilité. Chez *A. pluma,* il est en général bien développé (fig. 7 et 10), mais j'ai observé des colonies chez lesquelles il était réduit, dans la grande majorité des cas, à un faible repli de la paroi postérieure de l'hydrothèque, ne s'étendant pas sur les côtés (fig. 9). Ce repli prend naissance sur la face postérieure, au-dessus de l'ouverture inférieure de l'hydrothèque. Il s'étend de là sur les parois latérales en formant une crête peu proéminente vers l'intérieur et n'em-

[1] L'*A. pluma* de Broch est probablement synonyme d'*A. dichotoma*, comme on le verra plus loin.

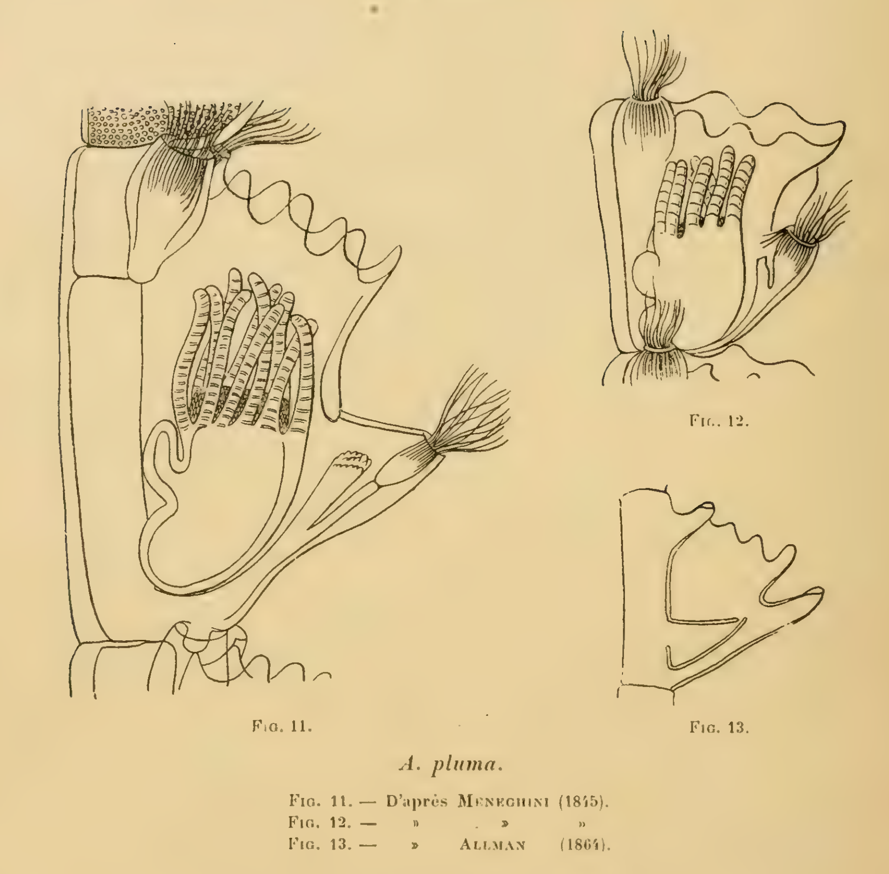


Fig. 11. Fig. 12. Fig. 13.

A. pluma.

Fig. 11. — D'après Meneghini (1845).
Fig. 12. — » » »
Fig. 13. — » Allman (1864).

pêchant nullement l'extension de l'hydranthe, ainsi que l'on peut s'en rendre compte sur la fig. 10.

L'ouverture qui met en communication la cavité de l'hydrothèque avec celle de la nématothèque peut être désignée plus brièvement sous le nom de *foramen antérieur*. Elle est toujours bien apparente chez *A. pluma* (fig. 9 *f*), mais ses dimensions sont très variables.

Dents. On trouve normalement, sur le bord de l'hydrothèque, 9 dents pointues ou un peu arrondies à leur extrémité. Elles sont, le plus souvent, égales et semblables les unes aux autres. Parfois, cependant, la médiane est un peu plus grande et montre une tendance à se recourber en arrière. Les 2e et 3^e^

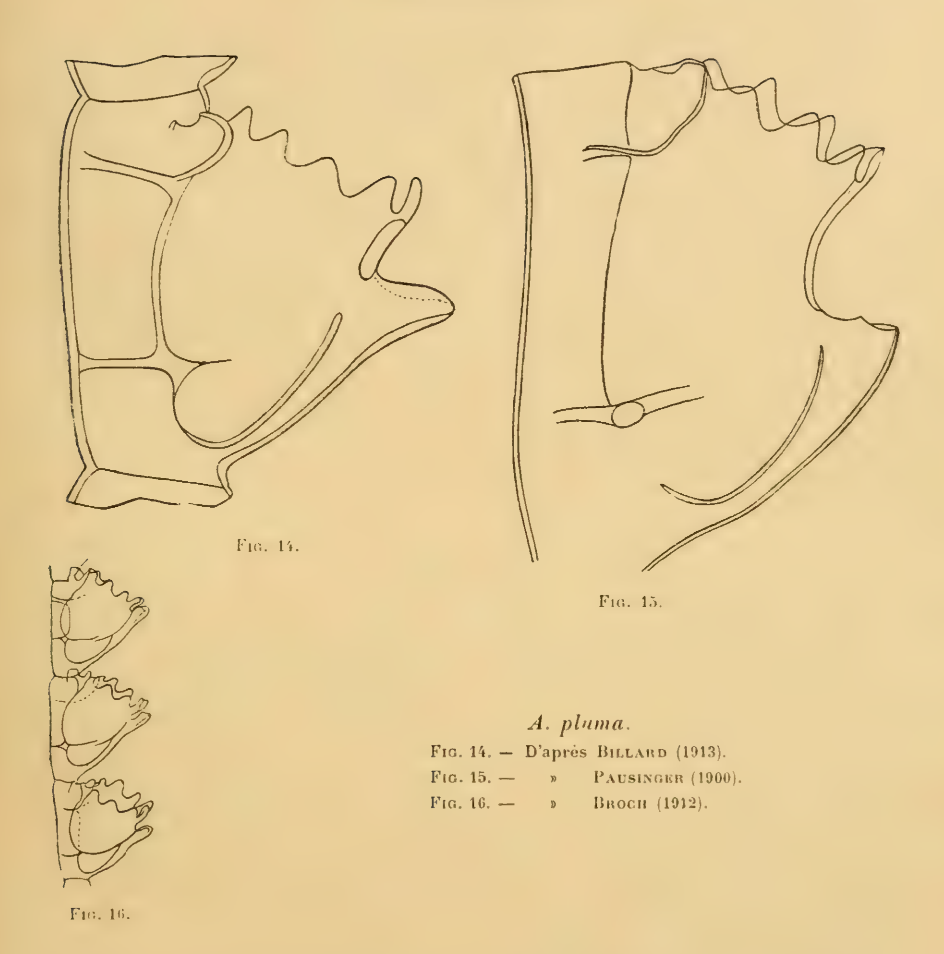


Fig. 14.

Fig. 15.

Fig. 16.

A. pluma.

Fig. 14. — D'après Billard (1913).

Fig. 15. — » Pausinger (1900).

Fig. 16. — » Broch (1912).

paires sont quelquefois un peu plus petites que les autres. Sur une colonie de Roscoff, les dents étaient irrégulières et, pour la plupart, recourbées en dehors (fig. 10).

Nématothèques. Les nématothèques latérales ont un aspect variable suivant la grandeur de l'angle que le plan sagittal de l'article et de l'hydrothèque fait avec le plan du porte-objet de la préparation que l'on examine (comp. fig. 7 et 8). Elles prennent naissance sur les côtés de l'article, se dirigent vers la paroi de l'hydrothèque, et ensuite se redressent en décrivant une courbe plus ou moins prononcée (fig. 17). Les

nématothèques ne sont pas tubulaires, mais en forme de gouttière. Leur extrémité distale se termine par une ouverture arrondie communiquant avec une longue fente située sur la paroi supérieure ou adcauline (fig. 18) de la nématothèque.

L'extrémité distale des nématothèques latérales se trouve à peu près à la hauteur du bord de l'hydrothèque. On ne doit pas attacher une grande importance aux variations que l'on observe à cet égard, car elles tiennent souvent à l'inclinaison de l'hydrothèque sur la préparation (comp. fig. 9 et 10), et aussi au fait que la hauteur du point d'attache de l'hydrothèque sur l'article peut varier.

La nématothèque médiane est également en forme de

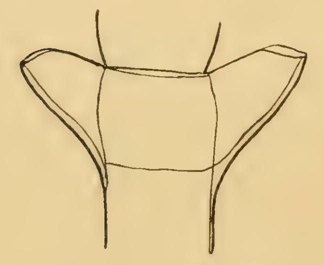


Fig. 17. — *A. pluma.*
Nématothèques latérales.
(Gross. × 150).



Fig. 18. — *A. pluma.*
Une nématothèque latérale.
(Gross. × 150).

gouttière, c'est-à-dire que sa face supérieure, depuis son extrémité libre jusqu'à la paroi de l'hydrothèque, est ouverte. Les variations que l'on observe dans le mode de développement, la forme et les dimensions de la nématothèque médiane peuvent permettre de distinguer quelques variétés que l'on a parfois élevées bien inutilement au rang d'espèces.

Dans toutes les colonies que j'ai examinées, la nématothèque médiane était accolée à la face antérieure de l'hydrothèque depuis sa base jusqu'à un point situé *au-dessus* du milieu de sa profondeur. Autrement dit, lorsqu'on regarde l'hydrothèque de profil, on voit que sa partie inférieure recouverte par la nématothèque est toujours plus grande que la partie supérieure libre.

La hauteur de la partie non recouverte par l'hydrothèque est très variable ; on le remarque en comparant les figures données par divers auteurs (comp. fig. 13, 14, 15 et 16).

La face supérieure de la nématothèque, correspondant aux bords de la gouttière, est plus ou moins allongée (comp. fig. 8 et 9) ; en outre, son inclinaison varie suivant la direction que prend la nématothèque en s'allongeant. Elle peut être perpendiculaire à l'axe de l'hydrothèque (fig. 9) ou former avec lui un angle plus ou moins aigu (fig. 7). Dans la figure donnée par Allman (fig. 13), l'extrémité de la nématothèque arrive à la hauteur de l'ouverture de l'hydrothèque.

La face antérieure de la nématothèque, vue de profil, forme, en général, une ligne un peu sinueuse dont les deux extrémités convexes sont séparées par une partie concave (fig. 7 et 9). La nématothèque médiane représentée par Pausinger (fig. 15) a un profil régulièrement convexe.

Gonosome. Le pédoncule des corbules prend naissance, comme les autres hydroclades, sur une apophyse de la tige. Normalement, il se compose d'un seul article portant une hydrothèque. Parfois, la partie distale de cet article s'allonge et il se forme une articulation ; dans ce cas, le pédoncule comprend 2 articles, dont le proximal seul porte une hydrothèque. J'ai observé à Roscoff (1911) un pédoncule corbulaire d'*A. pluma* composé de 4 articles ayant chacun une hydrothèque bien constituée. Sur la même colonie, une corbule avait un pédoncule composé de 2 articles à hydrothèques, et les autres étaient normales. J'ai trouvé également des pédoncules formés de 2 articles à hydrothèques sur des colonies provenant de Naples.

Le rachis de la corbule n'est jamais segmenté ; il est un peu recourbé, comme les hydroclades, et porte à son extrémité libre une nématothèque. Les côtes sont disposées alternativement sur les deux côtés du rachis.

Les corbules des *A. pluma* que j'ai observées avaient de 5 à 8 paires de côtes. D'après Torrey (1904) cette espèce a environ 9 paires de côtes et les exemplaires qu'il figure (1902, et Torrey et Martin 1906) semblent en avoir 10 ou 11. On voit donc

que le nombre des côtes et la longueur des corbules ne peuvent guère servir à la détermination spécifique. TORREY et MARTIN (1906) ont montré que chez beaucoup d'*Aglaophenia* et, entre autres, chez *A. pluma,* les corbules étaient fermées chez les ♂ et ouvertes chez les ♀. Mais, d'après ces auteurs : « the male corbulæ are more or less open, owing to the incomplete fusion of continuous leaflets at their tips ». Le degré d'indépendance ou d'union des côtes est donc variable et l'on ne doit pas regarder la fig. 4 de TORREY et MARTIN comme étant la représentation typique de la corbule. En effet, si l'on voit souvent des corbules dont les côtes sont libres sur la ½ ou le ⅓ de leur longueur, comme c'est le cas pour celle qui est représentée par TORREY et MARTIN, on en trouve d'autres dont les côtes sont libres sur toute leur longueur.

Des nématothèques sont disposées régulièrement le long des bords des côtes, qui sont un peu rétrécies à leur partie basale (fig. 19). Sur le bord distal, la première nématothèque est placée dans l'angle que la côte forme avec le rachis. La nématothèque suivante est parfois un peu inclinée et dirigée en avant, de sorte que suivant la façon dont la corbule se présente sous le microscope, elle fait une saillie proéminente en forme d'éperon. L'espace qui sépare la 2ᵉ et la 3ᵉ nématothèque est quelquefois plus grand que les suivants.

Sur le bord proximal, la première nématothèque n'est pas contiguë au rachis, mais située un peu plus haut. En outre, elle est séparée de la nématothèque suivante par un espace libre d'une longueur variable et qui semble résulter de la disparition de 2 ou 3 nématothèques.

Les corbules fermées peuvent également présenter des aspects divers. En général, la ligne de soudure des côtes porte une rangée de nématothèques, comme on le voit sur les figures classiques, quoique un peu schématiques, données par ALLMAN (1864 (a) p. 379) et par HINCKS (1868, p. 308). Mais parfois, les nématothèques s'atrophient et finissent par disparaître en grande partie, surtout dans la région distale de la corbule. Elles persistent cependant à la base des côtes, le long du rachis.

Cette disparition des nématothèques dans la région distale a été observée par Nutting (1900) chez *A. flowersi*.

Les côtes ont généralement une bande longitudinale médiane qui, d'après Nutting (1900, p. 34), serait une mince plaque de chitine transparente, destinée peut-être à permettre le passage de la lumière à l'intérieur des corbules pour le développement des planules. Il faut remarquer, cependant, que cette bande transparente se retrouve également dans les côtes des corbules ouvertes. Sa forme et son développement sont très variables. Souvent, elle est mince, presque droite, et placée dans l'axe de la côte. Mais parfois elle se déplace, s'élargit, prend un contour irrégulier et se bifurque comme Ritchie (1907) l'a représenté chez *A. marginata* (= *A. pluma*).

Le mode de fusion des côtes n'est pas encore connu dans tous les détails. Nutting (1900, p. 33), après avoir disséqué les corbules de plusieurs espèces d'*Aglaophenia*, est arrivé à la conclusion que le bord distal de chaque côté portait une rangée de nématothèques formant une ornementation externe, et qu'en outre il y avait toujours une rangée de nématothèques sur le bord proximal ou intérieur de chaque côté, ces nématothèques faisant saillie dans la cavité de la corbule. Cette dernière rangée, d'après Nutting, est souvent cachée par l'imbrication des côtes, ce qui fait que l'on a décrit des corbules comme ayant des côtes avec une seule rangée de nématothèques, tandis qu'en fait, chaque côte a deux rangées dont l'une, l'interne, est cachée.

Je n'ai jamais trouvé, chez *A. pluma*, des nématothèques placées à l'intérieur des corbules, alors même qu'elles étaient très bien développées à l'extérieur.

Les côtes, comme on vient de le voir (fig. 19), ont sur leur bord proximal un espace libre, dépourvu de nématothèque, qui occupe à peu près la moitié de

Fig. 19. — *A. pluma*. Une côte d'une corbule (Gross. × 47).

leur longueur. Dans cette région, la fusion des côtes peut se faire sans difficulté et les nématothèques du bord distal de la côte précédente se trouvent naturellement à l'extérieur.

Mais, lorsque la corbule se ferme complètement, les nématothèques de la région distale des côtes voisines viennent d'abord en contact les unes avec les autres. Puis, les nématothèques de la côte proximale recouvrent celles de la côte distale voisine. Il se fait alors une soudure de la partie basale des nématothèques, en même temps qu'une atrophie de la nématothèque qui est située au-dessous de l'autre. La nématothèque inférieure n'est pas cachée par la supérieure : elle disparaît. A ce moment, les côtes, sur une partie de leur longueur, sont unies seulement par les bases de leurs nématothèques entre lesquelles se trouvent les ouvertures qui ont été souvent décrites. Lorsque la fermeture des corbules est plus complète, ces ouvertures disparaissent, mais celles qui se trouvent contre le rachis semblent persister. C'est par ces fentes persistantes que les larves s'échappent de la corbule.

La soudure des côtes pour la fermeture de la corbule ne se fait nullement d'une façon régulière et uniforme. Il arrive très fréquemment qu'une ou plusieurs côtes ne se soudent pas et restent libres. Cette particularité a été observée pour la première fois chez *A. tubulifera* par Hincks (1868), qui l'a considérée comme un caractère de cette espèce. Or, il convient de rappeler que *ce caractère n'a aucune importance* au point de vue de la détermination spécifique, attendu que l'on peut trouver, chez n'importe quelle espèce, des corbules fermées accompagnées de côtes libres. Sur 50 corbules fermées d'*A. pluma* var. *helleri* provenant de Naples, j'en ai compté 35 sans côtes libres et 16 avec côtes libres. Chez *A. pluma,* les deux cas peuvent également se présenter et j'ai observé une très grosse touffe de colonies dont presque toutes les corbules fermées avaient des côtes libres.

Dans la majorité des cas, c'est la première côte proximale qui est libre Elle peut être plus ou moins développée. Il est probable que l'accumulation de sarcothèques en forme d'étoile

(sternähnliche Sarcothekenansammlung) que BROCH (1912, p. 33) a observée dans la région proximale d'une corbule d'*A pluma*, était formée par une côte libre peu développée.

On peut également trouver des côtes libres à l'extrémité distale, ou sur les côtés de la corbule. Parfois, il y a deux côtes libres. Enfin, la première côte proximale, lorsqu'elle n'est pas soudée, peut se bifurquer, se trifurquer, ou, au contraire, subir une régression qui lui donne l'aspect d'une longue épine.

L'étude des variations d'*A pluma* montre les difficultés que l'on éprouve lorsqu'il s'agit de déterminer les caractères spécifiques d'une *Aglaophenia* dont on n'a observé qu'un petit nombre de spécimens.

II

Les caractères spécifiques des Aglaophenia.

En comparant des colonies d'*Aglaophenia* appartenant à la même espèce, mais provenant de localités diverses, on arrive à la conclusion que les caractères servant à établir les diagnoses spécifiques sont de valeurs très différentes. On remarque, en général, que les colonies formées par bourgeonnement sur les stolons d'un individu primitif sont beaucoup plus semblables les unes aux autres que les colonies provenant de larves différentes. Pour se rendre compte de la variation des caractères, il ne suffit donc pas d'étudier un grand nombre de colonies provenant d'une seule et même touffe; il faut comparer des spécimens de localités diverses.

Alors même qu'un caractère est variable, il peut servir à la distinction des espèces si son étude est poussée assez loin pour que l'on puisse se rendre compte de sa fréquence, de son mode de développement et de l'amplitude de ses variations.

La hauteur de la tige est un caractère qui n'a d'intérêt que lorsqu'il s'agit de comparer des colonies arrivées à maturité,

soit pourvues de leur gonosome. Quant à la longueur des hydroclades et à leur inclinaison sur la tige, elles dépendent de l'espace libre dont les colonies disposent autour d'elles, pour leur développement.

On attribue souvent une grande importance à la forme générale des hydrothèques, qui dépend elle-même, en partie, du mode et du degré de développement de la nématothèque médiane, des dents et du repli intrathécal.

La position occupée par le repli intrathécal, lorsqu'il commence à se former, reste toujours la même dans l'espèce : le repli intrathécal est antérieur ou postérieur. Mais son degré de développement varie beaucoup et ne semble pas pouvoir rendre de grands services pour la détermination spécifique.

Plusieurs auteurs ont constaté que le nombre et la forme des dents de l'hydrothèque pouvaient varier. Stechow (1908) a trouvé, chez son *A. ijimai* (= *A. pluma* var. *helleri*) 7 ou 9 dents pointues ou un peu arrondies. Broch (1912, p. 36) remarque que les hydrothèques de l'espèce qu'il décrit sous le nom d'*A. elongata* (= *A. pluma*) ont, à côté de la dent antérieure (médiane), tantôt 3, tantôt 4 dents latérales. Il ajoute que l'on observe également des variations dans le développement de la petite dent adcauline qui est plus ou moins développée et peut même manquer. Nutting (1900), après avoir décrit la disposition des dents de l'*A. struthionides,* dit : « there is considerable variation in the marginal teeth, but this seems to be the typical arrangement ».

On remarque, en effet, lorsqu'on étudie un grand nombre de spécimens d'une espèce, qu'il y a un arrangement typique des dents, qui permet, cependant, le développement de nombreuses variations. On ne peut donc pas établir une espèce nouvelle en se basant uniquement sur le nombre des dents. Il en est de même, jusqu'à un certain point, pour leur forme, car, chez l'*A. pluma* où l'on trouve le plus souvent 9 dents à peu près égales, pointues et droites, on voit souvent des colonies dont les hydrothèques ont des dents inégales, arrondies et recourbées en dehors.

Chez certaines espèces d'*Aglaophenia,* on observe des variations considérables dans la longueur de la nématothèque médiane. BILLARD (1906) en a donné des exemples remarquables chez l' *A. tubulifera.* Mais il faut remarquer que ces variations concernent surtout la partie libre de la nématothèque.

On possède peu de renseignements très précis sur la disposition et la forme des nématothèques caulinaires. Il serait intéressant de savoir si elles peuvent être considérées, chez toutes les *Aglaophenia*, comme représentant les nématothèques d'un article de la tige primitive (voir BEDOT, M., 1919).

La longueur de la pseudonématothèque est très variable. En décrivant son *A. late-carinata,* ALLMAN (1886) parle des hydroclades « borne each by a strong process of the stem, the supporting process carrying a strong spine and having a similar spine just below it ». Or, ces deux épines, ainsi que j'ai pu m'en assurer en étudiant cette espèce, ne sont pas toujours aussi grandes qu'ALLMAN le représente, et ne sont pas autre chose que la pseudonématothèque et la nématothèque inférieure. On peut expliquer de la même façon les « two strong processes below the base of each hydrocladium on front of stem » que NUTTING (1900, p. 90) mentionne dans la diagnose du groupe *minuta* des Aglaophénies.

Un caractère qui semblait devoir rendre de grands services pour la détermination des espèces est la structure de la corbule. Malheureusement, les points qui ont le plus attiré l'attention des observateurs, le nombre des côtes, leur mode d'union, les côtes libres, etc., n'ont pas donné, jusqu'à présent, des résultats bien concluants.

Le nombre des articles du pédoncule corbulaire, et surtout de ceux qui portent une hydrothèque, n'est pas un caractère fixe. Et cependant, chez certaines espèces qui ont été souvent étudiées, on arrive à reconnaître une disposition typique. C'est ainsi que, chez *A. pluma,* le pédoncule corbulaire est composé normalement d'un seul article portant une hydrothèque, alors même que l'on observe parfois des variations dans ce nombre.

La forme générale des côtes corbulaires pourra peut-être

fournir de bons caractères spécifiques, lorsqu'elle aura été mieux étudiée qu'on ne l'a fait jusqu'à présent. Chez *A. pluma* et les espèces voisines, les côtes vont en s'élargissant régulièrement à partir de leur base jusqu'à un point rapproché du sommet qui est arrondi. Mais, chez d'autres espèces, la base paraît être la partie la plus large de la côte. C'est, du moins, ce qui semble ressortir de la figure accompagnant la description de l'*A. rhynchocarpa* d'ALLMAN (1877) D'autre part, dans les descriptions d'Aglaophénies données par ALLMAN (1877 et 1883) et NUTTING (1900), il est souvent question de « spur-like nematophores, spur-like denticle, spur-like projections, strong process, spines », qui se trouvent à la base des côtes corbulaires. Il convient de déterminer exactement la valeur de ces différents termes.

Les « spur-like nematophore » et « spur-like denticle » correspondent à la 1re nématothèque qui se trouve sur le bord distal de chaque côte, après la nématothèque axillaire. Cette nématothèque, qui est parfois plus grosse que les autres, est souvent un peu inclinée vers l'extrémité libre de la corbule. Les « strong-process, spur-like projection et spines », sont des formations qui ont été décrites chez *A. rhynchocarpa* Allman, *A. gracillima* Fewkes, *A. contorta* Nutting et *A. rathbuni* Nutting. Il s'agit d'une véritable apophyse du bord distal des côtes.

Les caractères que nous venons de passer en revue sont plus ou moins variables, mais il en existe d'autres, chez les Aglaophénies, qui ont une beaucoup plus grande fixité et auxquels, cependant, on ne semble pas avoir attaché d'importance jusqu'à présent.

La tige des Aglaophénies est composée d'un seul ou de plusieurs tubes de périsarque. Elle est donc fasciculée ou non fasciculée, et il ne semble pas que ces deux états, bien distincts, puissent se rencontrer chez la même espèce lorsqu'elle est adulte. Ce caractère, qui pourrait permettre d'établir deux groupes d'architectonique différente, est souvent passé sous silence dans les descriptions d'espèces nouvelles.

Il faut remarquer, en outre, que le mode de ramification de la tige n'est pas sans importance. Certaines espèces ont une tige simple qui peut porter, lorsque la colonie devient très grande, quelques branches irrégulièrement distribuées. Chez d'autres espèces (*A. dichotoma*), la colonie présente une ramification régulière qui est due non pas à la formation de branches, mais à une division dichotomique de la tige.

On a vu que les nématothèques avaient une forme et des dimensions assez variables. Néanmoins, on peut reconnaître chez elles deux types bien différents, celui des nématothèques *tubulaires,* dont la partie libre forme un tube fermé sur les côtés et ouvert à son extrémité *(A. tubulifera),* et les nématothèques *en gouttière* qui ont une fente s'étendant de leur point d'attache à leur extrémité libre *(A. pluma).*

Lorsque la partie libre de la nématothèque médiane est courte, comme c'est le cas chez l'*A. pluma* typique, les deux bords de la gouttière sont souvent très rapprochés l'un de l'autre et ne se distinguent pas facilement. Mais lorsqu'elle est allongée, ces bords tendent à s'étaler et sont bien visibles, ainsi que le montrent les figures données par Kirchenpauer (1872) pour *A. dichotoma* et *A. vitiana*, par Nutting (1898) pour *A. helleri,* etc. Malheureusement, ce caractère est parfois difficile à observer et a été très rarement étudié. Il en est de même pour les septes dont on a signalé la présence dans les nématothèques médianes de certaines *Aglaophenia (A. acutidentata, perforata* etc.) et sur lesquels on n'a que des renseignements très vagues.

Il serait impossible actuellement de faire une revision des nombreuses espèces d'Aglaophénies, car les descriptions que l'on en a sont trop incomplètes. Mais on peut cependant essayer de les grouper d'après les caractères qui semblent avoir le plus d'importance.

III

L'Aglaophenia pluma et ses variétés.

Ce groupe comprend les formes ayant les caractères suivants :

Tige non fasciculée, le plus souvent simple, mais pouvant porter quelques branches irrégulièrement disposées. Sa hauteur ne semble pas dépasser 13^{cm}.

Les hydrothèques recouvrent au moins les $^3/_4$ de la longueur des articles hydrocladiaux. Leur profondeur n'atteint pas le double de leur plus grand diamètre. Les dents, bien distinctes, pointues ou légèrement arrondies, sont généralement au nombre de 9. Un foramen antérieur établit une communication entre la cavité de l'hydrothèque et celle de la nématothèque médiane. Lorsqu'il existe un repli intrathécal, il prend naissance sur la paroi adcauline (dorsale) de l'hydrothèque.

La partie libre de la nématothèque médiane est en forme de gouttière. Le point où elle se sépare de l'hydrothèque se trouve plus haut que le milieu de la profondeur de l'hydrothèque.

Le pédoncule de la corbule est formé normalement d'un seul article qui porte une hydrothèque.

La corbule, dont le rachis n'est pas segmenté, est ouverte ou fermée suivant le sexe ; elle a, le plus souvent, de 5 à 9 paires de côtes dont la partie basale ne porte pas d'apophyse.

On peut placer dans ce groupe quatre formes qui semblent parfois bien différentes les unes des autres, mais dont les variations sont si nombreuses qu'il est souvent impossible de les distinguer. On ne peut donc pas les considérer comme des espèces distinctes et il est préférable d'établir, à coté de l'*A. pluma typica,* trois variétés ;

1° var. *gracillima,* dont les hydrothèques sont très éloignées les unes des autres par le fait de l'allongement de la partie proximale de l'article hydrothécal;

2° var. *helleri,* chez laquelle la partie libre de la nématothèque médiane se relève, atteint et dépasse même l'ouverture de l'hydrothèque ;

3° var. *heteroclita,* dont les dents sont très irrégulières.

Après avoir étudié les variations de l'*A. pluma*, il convient de chercher à établir sa synonymie et celle de ses variétés, en passant en revue les nombreuses espèces voisines qui ont été décrites.

Lamarck (1816) ayant donné le nom de *Plumularia cristata* à la *Sertularia pluma* de Linné, qui avait été décrite par Lamouroux en 1812 sous le nom d'*Aglaophenia pluma,* ces deux noms ont été, pendant longtemps, attribués indifféremment à cette espèce.

La variété de *Plumularia cristata* mentionnée par Johnston en 1838 doit être considérée comme synonyme d'*A. dichotoma*. Il en est de même pour la *Plumularia pluma* var. *dichotoma* de Sars (1857).

En 1847, dans la 2e édition de son *History of the british Zoophytes,* Johnston mentionne et figure une seconde variété que Hincks (1861) considère avec raison comme synonyme d'*A. tubulifera*. C'est également à cette dernière espèce que l'on doit, très probablement, rapporter la *Plumularia cristata* figurée par Landsborough (1852, pl. 8, fig. 23).

Pieper (1880), en décrivant son *A. parva,* dit que cette espèce ressemble beaucoup à l'*A pusilla*. En réalité, elle en diffère par des caractères très importants et, entre autres, par sa tige qui est simple tandis que celle d'*A. pusilla* est fasciculée et porte des hydrothèques ainsi qu'on le voit sur la figure donnée par Kirchenpauer (1872, pl. 3, fig. 2). *A. parva* n'a pas été retrouvée depuis que Pieper l'a découverte, et la description très incomplète que cet auteur en donne permet de la placer avec un ? dans les synonymes d'*A. pluma*.

Il y a 3 espèces d'*Aglaophenia* qui se ressemblent beaucoup

et ont été souvent confondues; ce sont *A. rigida* Allman, *A. calamus* Allman, et *A. dubia* Nutting. Cette dernière est l'*A. gracilis* Allman dont NUTTING a changé le nom qui avait déjà été attribué par LAMOUROUX à une autre espèce.

L'*A. rigida* ne rentre pas dans le groupe de l'*A. pluma*. Elle s'en distingue par un caractère important : sa tige est ramifiée régulièrement comme celle d'*A. acacia*.

L'*A. dubia* a été décrite par ALLMAN (1877), FEWKES (1881), NUTTING (1895 et 1900) et RITCHIE (1909). Les caractères que ces auteurs ont attribués à cette espèce montrent qu'elle est voisine de l'*A. pluma*. Mais le point où sa nématothèque médiane devient libre est situé bien au-dessous du milieu de la profondeur de l'hydrothèque. On peut donc considérer *A. dubia* comme synonyme d'*A. elongata*, ou tout au plus comme une variété.

Les descriptions que l'on a d'*A. calamus* ne semblent pas se rapporter toutes à la même espèce. D'après ALLMAN (1883), la tige atteint environ 13 c^{m}. ; elle est « monosiphonic », simple ou pourvue de quelques branches ; le bord de l'hydrothèque est « deeply serrated » ; la nématothèque médiane est contiguë à la paroi de l'hydrothèque sur à peu près la moitié de sa longueur et son extrémité libre n'atteint pas le niveau du bord de l'hydrothèque.

Le Muséum de Genève possède des exemplaires d'*A. calamus* qui ont été récoltés par le « CAUDAN » et décrits par ROULE (1896). Leur examen montre qu'il s'agit d'une autre espèce, très probablement *Thecocarpus myriophyllum*. La tige est fasciculée, les articles hydrocladiaux ont plusieurs replis transversaux et la forme de l'hydrothèque est absolument pareille à celle que nous avons représentée chez *Aglaophenia myriophyllum* (PICTET et BEDOT, 1900, pl. 9, fig. 6) avec de petites dents latérales irrégulières et une dent médiane plus grande et droite. ROULE ne parle pas des corbules. On peut donc admettre que son *A. calamus* est une jeune colonie de *T. myriophyllum*.

L'*Aglaophenia* que BROCH (1914) mentionne sous le nom

d'*A. calamus* a des caractères bien différents de ceux qu'ALLMAN attribue à cette espèce. En effet, d'après BROCH, la tige est fasciculée et la nématothèque médiane atteint et même dépasse (fig. 5 *d*) le bord de l'hydrothèque. En outre, les nématothèques caulinaires ont une disposition très particulière, rappelant celle que l'on observe chez certains *Lytocarpus* (comp. NUTTING 1900, pl. 32, *Lytocarpus clarkei*). Il faut remarquer que les spécimens étudiés par BROCH n'avaient pas de gonosome. On ne peut donc pas admettre l'identité de son espèce avec celle d'ALLMAN.

ALLMAN ne dit pas si la nématothèque médiane d'*A. calamus* est tubulaire ou en forme de gouttière, mais, chez l'*A. filicula* qu'il décrit avant (et qui est synonyme d'*A. tubulifera*), il représente bien la forme en tube de l'extrémité de la nématothèque ; il semble donc que si *A. calamus* avait eu la même disposition, il l'aurait également représentée sur la figure qu'il en donne (pl. 12, fig. 6).

On retrouve chez l'*A. calamus* d'ALLMAN, tous les caractères de l'*A. pluma typica* dont elle ne diffère que par ses dimensions et par le fait que sa tige porte parfois quelques branches disposées irrégulièrement. Ces différences ne sont pas même assez importantes pour justifier l'établissement d'une variété particulière ; elles permettent tout au plus d'admettre que, dans les régions atteignant une profondeur de 18 à 36 mètres, l'*A. pluma* trouve un milieu peu agité, favorable à son accroissement et à la formation de quelques branches. Un des exemplaires de l'*Aglaophenia* que RITCHIE (1907) a décrite sous le nom de *marginata*, portait également une branche. Or, cette espèce est synonyme d'*A. pluma*, chez laquelle on observe souvent des variations des côtes corbulaires semblables à celles que RITCHIE a considérées comme un caractère spécifique d'*A. marginata*.

On peut admettre avec BILLARD (1910) que l'*A. chalarocarpa* d'ALLMAN (1886) est synonyme d'*A. pluma*.

L'*A. suensoni* de JÄDERHOLM (1896) a tous les caractères de l'*A. pluma* dont elle ne semble différer que par la longueur

de sa corbule qui à environ 20 paires de côtes. Elle avait été récoltée au Japon.

En 1907, Stechow a donné le nom d'*A. ijimai* à une espèce provenant également du Japon et qui, d'après cet auteur, se distinguait d'*A. pluma* par sa rigidité (starren Habitus), des internœuds caulinaires courts, et l'absence de segmentation des hydroclades. Plus tard, Stechow (1909) ayant eu l'occasion d'étudier les types d'après lesquels Jäderholm avait établi son espèce, a pu constater qu'il y avait entre celle-ci et l'*A. ijimai* une série de formes de passage. Il abandonna alors le nom d'*A. ijimai* pour celui d'*A. suensoni* var. *ijimai,* en reconnaissant que cette espèce avait une étroite parenté avec *A. helleri.*

Enfin, en 1913, Stechow est revenu sur cette question, après avoir étudié de nouveaux spécimens provenant également de la collection Doflein. Les corbules qu'il a pu étudier n'avaient que 7 à 8 côtes et ressemblaient à celles d'*A. pluma.* Il plaça alors son *A. suensoni* var. *ijimai* dans les synonymes d'*A. suensoni* où il fait figurer également l'*A. pluma* d'Inaba (1890)[1]. La figure 72 qu'il donne, d'après Inaba, montre que les hydroclades sont bien segmentés.

L'*A. suensoni* étudiée par Stechow ne présente aucun caractère qui permette de la distinguer d'*A. pluma.* Mais il faut remarquer que parfois (comme c'est le cas pour les spécimens décrits par Jäderholm) la corbule peut atteindre une longueur exceptionnelle et avoir jusqu'à 20 paires de côtes. Billard (1913) était déjà arrivé à la conclusion qu'*A. suensoni* et sa var. *ijimai* étaient synonymes d'*A. pluma.*

Si l'on veut prendre en considération la forme générale de la nématothèque médiane, il faut distinguer, chez les *A. suensoni* qui ont été décrites, deux formes différentes. L'une (Jäderholm 1896, pl. 2, fig. 9) correspond parfaitement à l'*A. pluma typica.* L'autre (Stechow 1913, p. 102, fig. 72, sec. Inaba) appartient à l'*A. pluma* var. *helleri* dont se rapproche beaucoup l'*A. suensoni* var. *ijimai* (Stechow 1909, pl. 6, fig. 7).

[1] Je n'ai malheureusement pas pu consulter le mémoire d'Inaba.

Torrey (1902 et 1904), dans ses études sur les Hydroides des côtes du Pacifique, a décrit l'*A. pluma* et 2 autres espèces, *A. diegensis* et *A. inconspicua* qui en sont certainement synonymes. D'après cet auteur, *A. diegensis* ressemble beaucoup à *A. pluma*, mais en diffère par le fait que sa dent médiane est recourbée, Cette variation, comme on l'a vu, se présente souvent chez l'*A. pluma* des côtes européennes et ne peut pas autoriser une distinction spécifique.

Quant à l'*A. inconspicua*, elle différerait également de l'*A. pluma* par la forme de sa dent médiane recourbée et, en outre, par la forme de sa corbule. Mais la figure que donne Torrey montre que la corbule a une forme que l'on observe fréquemment chez *A. pluma*. L'extrémité de la nématothèque médiane d'*A. inconspicua* arrive à la hauteur de l'ouverture de l'hydrothèque, ce qui permet de mettre cette espèce dans les synonymes d'*A. pluma* var. *helleri*.

L'espèce que Borradaile (1905) a décrite très sommairement sous le nom d'*A. gracillima*, diffère de l'*A. pluma typica* seulement par le fait que la partie inférieure des articles hydrocladiaux, non recouverte par l'hydrothèque, est à peu près aussi longue que l'autre partie. On peut donc la considérer comme une variété d'*A. pluma*, que l'on distinguera sous le nom de var. *gracillima*. L'*A. gracillima* de Fewkes (1881) est une bonne espèce, bien différente de celle de Borradaile.

Billard (1913) a décrit sous le nom d'*A. postdentata* une espèce qui diffère d'*A. pluma* par sa taille plus faible, « par ses hydrothèques plus petites et par la présence d'une dent médiane postérieure ».

Ce dernier caractère est le seul qui pourrait justifier la création d'une espèce nouvelle. Mais on a vu (p. 260) que Broch avait déjà signalé la présence d'une dent postérieure chez son *A. elongata* (= *A. pluma*) en faisant remarquer qu'elle pouvait manquer.

D'autre part, Billard (1913, p. 104) en décrivant son *A. elongata* var. *sibogae*, qui est vraisemblablement synonyme d'*A. pluma*, dit que le bord de l'hydrothèque présente une dent médiane et trois dents latérales de chaque côté ; et il ajoute :

« parfois on peut voir une dent adcaulinaire faible, c'est là une variation signalée par Broch ».

Ce caractère ne semble donc pas assez constant et assez important pour que l'on puisse conserver l'*A. postdentata* comme espèce distincte et l'on doit la faire tomber en synonymie d'*A. pluma.*

A. elongata est une espèce qui a été parfois confondue avec *A. pluma.* Elle s'en distingue, cependant, par différents caractères et entre autres par les proportions de l'hydrothèque et les dimensions de la nématothèque médiane qui ne s'élève jamais au-dessus du milieu de l'hydrothèque.

Il n'y a aucune raison qui puisse empêcher d'identifier l'*A. elongata* de Broch (1912) avec l'*A. pluma* dont elle a tous les caractères. En revanche, je crois que l'*A. pluma* décrite par cet auteur doit être placée dans les synonymes d'*A. dichotoma* dont elle a « l'hydrocaule ramifié dichotomiquement ».

Billard (1913), dans sa monographie des Hydroïdes du Siboga, a décrit non pas l'*A. elongata*, mais deux variétés de cette espèce qu'il nomme : var. *sibogae* et var. *flexilis.* Cet auteur dit (p. 105) qu'il n'a pu avoir en main le mémoire de Meneghini et qu'il s'appuie sur les données de Marktanner et de Broch pour sa détermination. Il est certain que si Billard avait eu sous les yeux la figure donnée par Meneghini, il n'aurait pas rapporté ces deux formes à l'*A. elongata.* Les colonies d'*A. elongata* var. *sibogae* présentaient des variations. Il me semble que l'on peut considérer celles qui proviennent de la Stn. 315 comme étant des *A. pluma*; celles de la Stn. 80, de même que l'*A. elongata* var. *flexilis,* peuvent être mises en synonymie d'*A. pluma* var. *gracillima.*

Après avoir comparé les figures représentant l'*A. pluma* de Linko (1912, p. 27), l'*A. gracillima* de Borradaile (1905), l'*A. adriatica* de Babic (1911) et l'*A. elongata* var. *sibogae* de Billard (1913, fig. XCIII, Stat 80), on ne peut douter qu'il ne s'agisse d'une seule et même forme, à laquelle on doit rattacher également l'*A. elongata* var. *flexilis* de Billard, malgré l'absence d'un repli intrathécal.

Le seul caractère qui puisse permettre de distinguer les espèces qui viennent d'être citées de l'*A. pluma typica* est le fait que la partie inférieure des articles hydrocladiaux, non recouverte par l'hydrothèque, est très allongée. Les hydrothèques sont donc plus éloignées les unes des autres que chez l'*A. pluma typica*. Ce caractère n'est pas assez important et constant pour autoriser une distinction spécifique. Mais on peut grouper toutes les formes d'*A. pluma* dont les hydrothèques sont très espacées sur l'hydroclade sous le nom d'*A. pluma* var. *gracillima*.

Marktanner (1890) a donné le nom d'*A. helleri* à une Aglaophénie qui a été plus tard étudiée par Nutting (1898). Les descriptions de ces deux auteurs, montrent que l'*A. helleri* a tous les caractères d'*A. pluma* et s'en distingue seulement par la forme de sa nématothèque médiane, qui remonte très haut le long de la paroi de l'hydrothèque; elle ne devient libre qu'à partir d'un point situé près de la base de la dent médiane. L'extrémité de la nématothèque peut donc atteindre le niveau de l'ouverture de l'hydrothèque et même le dépasser.

J'ai eu l'occasion d'observer, à Naples, une *Aglaophenia* présentant tous les caractères de l'*A. helleri*; le repli intrathécal était souvent bien développé et dans d'autres cas faisait défaut. Marktanner dit qu'il n'y a pas de septe (repli intrathécal) dans l'hydrothèque, mais cependant il en représente un dans la figure qu'il donne de cette espèce (pl. 7, fig. 3). D'après Nutting il n'y a pas de repli intrathécal « apparent ».

Si l'on se borne à comparer le profil d'*A. helleri* figuré par Nutting (1898) avec celui de l'*A. pluma* représenté par Pausinger (1900), il semble que l'on ait affaire à deux espèces bien différentes; mais elles sont reliées entre elles par un si grand nombre de formes intermédiaires (comp. fig. 7, 10, 13 et 16) qu'il n'est pas possible de leur attribuer des caractères spécifiques permettant de les distinguer. Il est donc préférable de grouper sous le nom d'*A. pluma* var. *helleri* toutes les *A. pluma*

chez lesquelles la nématothèque médiane, recouvrant presque entièrement la face antérieure de l'hydrothèque, a une partie libre allongée qui atteint ou dépasse le niveau de l'ouverture de l'hydrothèque. Ces caractères sont malheureusement peu précis, mais ils permettent, cependant, de faire rentrer dans cette variété l'*A. helleri* de MARKTANNER et de NUTTING, l'*A. suensoni* de STECHOW, et l'*A. inconspicua* de TORREY.

L'*A. suensoni* var. *ijimai* de STECHOW semble être une forme de passage entre cette variété et l'espèce type. On pourrait peut-être en dire autant de l'*A. pluma* d'ALLMAN (1864 b et 1871, p. 117) et des deux colonies dont j'ai représenté les hydrothèques (fig. 7 et 10)[1]. En revanche, l'*A. helleri* de NEPPI (1917) semble appartenir à la var. *gracillima*.

HELLER (1868) a décrit une *A. octodonta* que MARKTANNER (1890, p. 271) a hésité à considérer comme synonyme de son *A. helleri*. Mais il déclare que les descriptions d'HELLER sont trop courtes pour que l'on puisse reconnaître avec certitude les espèces dont il parle. On peut donc faire figurer avec un ? l'*A. octodonta* dans la synonymie d'*A. pluma* var. *helleri*.

En étudiant les Hydroïdes récoltés par le Prince de MONACO aux Açores, j'ai eu l'occasion d'observer une nouvelle variété à laquelle je donnerai le nom d'*Aglaophenia pluma* var. *heteroclita*. Ces colonies, pêchées à 40 m. de profondeur et mesurant 43^{mm} de hauteur, ne diffèrent d'*A. pluma typica* que par l'irrégularité des dents de l'hydrothèque. Dans certaines parties de la colonie, la 1re dent abcauline, qui suit la médiane, est grande et séparée de la 2e par un sillon étroit et profond ; la 2e et la 3e sont plus petites et séparées l'une de l'autre par un sillon large et peu profond ; la 4e, aussi grande que la 1re, n'est séparée de la 3e que par une étroite fente.

[1] Pendant l'impression de ce travail, il a paru un mémoire de JÄDERHOLM (*Zur Kenntnis der Hydroidenfauna Japans.* Arkiv för Zool. Bd. 12, nº 9. 1919) dans lequel l'auteur parle d'une colonie d'*Aglaophenia suensoni* var. *ijimai* « die durch ihr langes mesiales Nematophor und die sehr starken Septen carakteristisch ist ». Ces caractères permettent d'admettre la synonymie de cette variété avec *A. pluma* var. *helleri*.

Si cette disposition des dents se rencontrait sur toutes les hydrothèques, il conviendrait de distinguer spécifiquement cette Aglaophénie de l'*A. pluma*. Mais cela n'est pas le cas; on observe de nombreuses variations et sur plusieurs hydroclades les dents des hydrothèques sont régulières et disposées de la même façon que chez l'*A. pluma*. Cette variété semble représenter une forme de passage entre l'*A. pluma typica*, l'*A. parvula* Bale et l'*A. heterodonta* Jäderholm.

IV

Espèces voisines d'Aglaophenia pluma.

Deux espèces d'Aglaophénies, *A. dichotoma* Kirchenpauer (1872) et *A. acacia*, Allman (1883) ont été parfois considérées comme étant des variétés de l'*A. pluma*. Elles s'en distinguent cependant par le mode de ramification de la tige.

Chez *A. acacia* (fig. 20), on voit des branches disposées par paires et à intervalles plus ou moins réguliers le long de la tige. Les deux branches d'une paire, qui occupent chacune la place d'un hydroclade, ne prennent pas naissance en un seul et même point de la tige, comme on pourrait le croire à première vue, mais l'une immédiatement au-dessus de l'autre. Elles se ramifient à leur tour, de la même façon que la tige principale.

Chez l'*A. dichotoma* (fig. 21), les branches ne se forment pas par transformation des hydroclades, mais la tige se divise dichotomiquement en deux tiges secondaires, qui se bifurquent à leur tour et ainsi de suite. Il n'y a donc pas, comme chez *A. pluma* et *A. dichotoma*, une tige principale s'étendant de la base au sommet de la colonie.

Les *A. dichotoma* et *A. acacia* présentent tous les caractères indiqués plus haut pour l'*Aglaophenia pluma* et ses

variétés, à l'exception du mode de ramification de la tige qui est assez typique pour permettre de les maintenir au rang d'espèces.

La *Plumularia patagonica* de d'Orbigny (1839-46), l'*Aglaophenia cristata* de Mc Crady (1859) à laquelle L. Agassiz (1862) a donné le nom d'*A. trifida*, et l'*A. rigida* d'Allman (1877), sont très voisines et probablement synonymes d'*A. acacia* dont aucun caractère important ne permet de les distinguer. Cependant, comme les descriptions de ces espèces sont incomplètes, il convient de conserver le nom d'*A. acacia* et d'attendre les résultats de nouvelles recherches avant d'adopter définitivement cette synonymie.

L'*A. dichotoma*, dont Johnston (1838), Sars (1857) et Hincks (1868) faisaient une variété d'*A. pluma*, a été élevée au rang d'espèce par Kirchenpauer (1872). Marktanner (1890) en a donné une bonne description. Mais, bien qu'il ait constaté sa grande ressemblance avec *A. pluma* var. *dichotoma*, il en a fait une espèce nouvelle, l'*A. tubiformis*.

Ritchie (1907 a) a décrit l'*A. dichotoma* dans son rapport sur les Hydroïdes de l'Expédition antarctique écossaise.

Dans un supplément à ce rapport, publié en 1909, il dit que les Aglaophénies auxquelles il avait donné le nom d'*A. dichotoma* sont des *A. heterodonta*. Les spécimens qu'il a pu étudier montraient deux types différents : le premier, décrit en 1907, était ramifié dichotomiquement, le second, rappelait l'*A. conferta* de Kirchenpauer et n'était pas ramifié. Les caractères de deux types de colonies étaient identiques et correspondaient à ceux d'*A. heterodonta* qui, est peut-être synonyme d'*A. heterodonta*.

Je crois que Ritchie a raison d'admettre la synonymie de ces deux dernières espèces, mais les deux types de colonies qu'il a réunis sous le nom d'*A. heterodonta* me paraissent représenter l'un (1907 a) l'*A. dichotoma* et l'autre (1909) l'*A. conferta*.

A. conferta a une tige simple, ou portant quelques branches disposées sans ordre défini ; les dents de son hydrothèque sont irrégulières. Chez *A. dichotoma*, la tige est toujours divisée dichotomiquement et les dents de l'hydrothèque sont irrégu-



FIG. 20. — *A. acacia*. Réduite de moitié.



FIG. 21. — *A. dichotoma*. Réduite de moitié.

lières, comme le montre du reste la figure publiée par Ritchie (1907 a, pl. 3 fig. 2 à 2 c).

L'*A. pluma* décrite par Broch (1912) paraît être synonyme d'*A. dichotoma*. En effet, cet auteur parle de colonies « einfach federförmig oder wegen des sich dichotom verzweigenden Hydrocaulus doppelt federförmig ».

Il est certain que la division dichotomique de la tige représente un mode de ramification absolument différent de celui que l'on observe chez les colonies où les branches sont formées par transformation des hydroclades.

V

Synonymies.

Aglaophenia pluma (Linné) forma typica

Plumularia cristata Johnston 1838
non » » var. Johnston 1838 [= *A. dichotoma*]
non » » var. Johnston 1847 [= ? *A. tubulifera*]
non » » Landsborough 1852 [= ? *A. tubulifera*]
non » *pluma* var. *dichotoma* Sars 1857 [= *A. dichotoma*]
? *Aglaophenia parva* Pieper 1880
» *calamus* Allman 1883
non » » sec. Roule 1896 [= *Thecocarpus myriophyllum*]
non » » sec. Broch 1914 [= ? *Lytocarpus* sp. ?]
» *chalarocarpa* Allman 1886.
» *suensoni* Jäderholm 1896
» *diegensis* Torrey 1902
» *marginata* Ritchie 1907
non » *pluma* sec. Linko 1912 [= *A. pluma* var. *gracillima*]
non » » sec. Broch 1912 [= *A. dichotoma*]
» *elongata* sec. Broch 1912
» *pluma* var. *sibogae* Billard 1913
» *elongata* var. *sibogae* pp. (Stn 315) Billard 1913
» *postdentata* Billard 1913
non » *suensoni* Stechow 1913 [= *A. pluma* var. *helleri*]

Aglaophenia pluma var. **helleri** n. var.

? *Plumularia octodonta* Heller 1868
Aglaophenia helleri Marktanner 1890
» *inconspicua* Torrey 1902
» *ijimai* Stechow 1907
» *suensoni* var. *ijimai* Stechow 1909
» *suensoni* Stechow 1913
non » *helleri* Neppi 1917 [= *A. pluma* var. *gracillima*]

Aglaophenia pluma var. **gracillima** n. var.

Aglaophenia gracillima Borradaile 1905
» *adriatica* Babic 1911
» *pluma* sec. Linko 1912
» *elongata* var. *sibogae* pp. (Stn 80) Billard 1913
» » var. *flexilis* Billard 1913
» *helleri* sec. Neppi 1917

Aglaophenia pluma var. **heteroclita** n. var.

Aglaophenia acacia Allman.

? *Plumularia patagonica* d'Orbigny 1839-46.
? *Aglaophenia cristata* Mc Crady 1859.
? » *trifida* Agassiz, L. 1862.
? » *rigida* Allman 1877.

Aglaophenia dichotoma (Sars).

Plumularia cristata var. Johnston 1838 (b).
» *pluma* var. *dichotoma* Sars 1857 (a).
Aglaophenia pluma var. *β* Hincks 1868.
» *dichotoma* Kirchenpauer 1872.
» *pluma* var. *dichotoma* Pieper 1884.
» *tubiformis* Marktanner 1890.
pp: » *heterodonta* sec. Richtie 1909.
? » *pluma* sec. Broch 1912.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1862. AGASSIZ, L. *Contributions to the natural history of the United States of America.* Vol. 4. Boston.

1864 (a). ALLMAN, G.-J. *Report on the present state of our knoledge of the reproductive system in the Hydroida.* Rep. 33[th] Meet. Brit. Ass. Adw. Sc. (1863), p. 351.

1864 (b). — *On the occurence of amoebiform protoplasm and the emission of pseudopodia among the Hydroida.* Ann. Mag. nat. Hist., (3) Vol. 13, p. 203.

1871. — *A monograph of the Gymnoblastic or Tubularian Hydroids.* London.

1877. — *Report on the Hydroida collected during the exploration of the Gulf Stream by L. F. de Pourtales.* Mem. Mus. comp. Zool. Harvard College, Vol. 5, n° 2.

1883. — *Report on the Hydroida dredged by H. M. S. Challenger during the years 1873-76. P. I. Plumularidae.* Rep. scient. Results Voyage Challenger, (Zool.) Vol. 7.

1886. — *Description of Australian, Cape, and other Hydroids, mostly new, from the collection of Miss H. Gatty.* Journ. linnean Soc., (Zool.) Vol. 19, p. 132.

1911. BABIC, K. *Aglaophenia adriatica n. sp. eine neue Hydroidenform aus der Adria.* Zool. Anz., Bd. 37, p. 541.

1884. BALE, W.-M. *Australian Museum. Catalogue of the Australian Hydroid Zoophytes.* Sydney.

1911. BEDOT, M. *Notes sur les Hydroïdes de Roscoff.* Arch. Zool. expér., (5) Vol. 6, p. 201.

1919. — *Le développement des colonies d'Aglaophenia.* C. R. Soc. Phys. Hist. nat. Genève, Vol. 36, p. 50.

1906. BILLARD, A. *Hydroïdes.* Expéd scient. du Travailleur et du Talisman, 1906, p. 153.

1910. — *Revision d'une partie de la collection des Hydroïdes du British Museum.* Ann. Sc. nat., (Zool. 9). Vol. 11, p. 1.

1913. — *Les Hydroïdes de l'expédition du Siboga. I. Plumularides.* Siboga Expeditie, VII[a].

1905. BORRADAILE, L.-A. *Hydroids.* Fauna and Geogr. Maldive and Laccadive Archip., Vol. 2, P. 4, p. 836.

1912. BROCH, H. *Hydroiduntersuchungen III.* K. norske Videnskabers Selsk. Skrifter, 1911, n° 1.

1914. — *Hydrozoa benthonica.* Ex : MICHAELSEN, W. *Beitr. zur Kenntnis der Meeresfauna Westafrikas,* p. 21.

1881. FEWKES, J.-W. *Report on the Acalephae.* Ex : *Reports on the results of dredging... Steamer Blake.* Bull. Mus. comp. Zool. Harvard Coll., Vol. 8, p. 127.

1868. HELLER, C. *Die Zoophyten und Echinodermen des adriatischen Meeres.* Verh. zool.-botan. Ges. Wien, Bd. 18, Beilage.

1861. HINCKS, Th. *A catalogue of the Zoophytes of South Devon and South Cornwall.* Ann. Mag. nat. Hist., (3) Vol. 8, p. 152, 251, 290.

1868. — *A history of the british Hydroid Zoophytes.* London.

1896. JÄDERHOLM, E. *Ueber aussereuropäische Hydroiden des zoologischen Museums der Universität Upsala.* Bihang K. Svenska Vet. Akad. Handl., Bd. 21, Afd. 4, n° 6.

1890-92. JNABA, M. *Hydroida obtained in Misaki, Miura and Soshu.* Zool. Mag. Tokio, n° 17-42.

1838. JOHNSTON, G. *A history of the british Zoophytes.* Edinburgh.

1847. — *Idem.* Edit. 2.

1872. KIRCHENPAUER. *Ueber die Hydroidenfamilie Plumularidae... I. Aglaophenia.* Abh. a. d. Gebiete d. Naturwiss., herausg. v. naturwiss. Verein Hamburg, Bd. 5, Abt. 2-3.

1816. LAMARCK, J. *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres.* Vol. 2, Paris.

1812. LAMOUROUX. *Extrait d'un mémoire sur la classification des Polypes coralligènes non entièrement pierreux.* Nouv. Bull. des Sc. par la Soc. philomatique, Vol. 3, 5[me] année, n° 63, p. 181.

1852. LANDSBOROUGH, D. *A popular history of british Zoophytes or Corallines.* London.

1912. LINKO, A.-K. *Faune de la Russie et des pays limitrophes. Hydraires (Hydroidea).* Vol. 2. S[t]-Petersbourg.

1859. MC CRADY, J. *Gymnopthalmata of Charleston Harbor.* Proc. Elliott Soc. nat. Hist. Charleston, South Carolina. Vol. 1 (1853-58), p. 103.

1890. MARKTANNER-TURNERETSCHER, G. *Die Hydroiden des K. K. naturhistorischen Hofmuseums.* Ann. naturhist. Hofmus. Wien, Bd. 5, p. 195.

1845. Meneghini, G. *Osservazioni sull'ordine delle Sertulariee della classe dei Polipi.* Mem. Istit. veneto Sc., Lettere ed Arti, Vol. 2, p. 183.

1917. Neppi, V. *Osservazioni sui Polipi idroidi del Golfo di Napoli.* Pubblicazioni Stat. zool. Napoli, Vol. 2, p. 29.

1895. Nutting, C. *Narrative and preliminary report of Bahama-Expedition.* Bull. Labor. nat. Hist. State Univ. Jowa, Vol. 3, n° 1.

1898. — *On three new Species of Hydroids and one new to Britain.* Ann. Mag. nat. Hist., (7) Vol. 1, p. 362.

1900. — *American Hydroids. P. 1. The Plumularidae.* Smithsonian Inst. U. S. National Mus. Special Bull.

1839-46. Orbigny (d'), A. *Voyage dans l'Amérique méridionale,* Vol. 5, *Zoophytes.* Paris.

1900. Pausinger, F. *Bau und Funktion der Nematophoren von Plumulariden.* Arch. zool. Inst. Univ. Wien, Vol. 12, p. 301.

1900. Pictet, C. et Bedot, M. *Hydraires provenant des campagnes de l'Hirondelle.* Résult. camp. scient. A. de Monaco. Fasc. 18.

1880. Pieper. *Zwei neue Arten zum Genus Plumularidae gehörende Hydroidpolypen.* 8. Jahresber. westphalisch. Provinz-Verein f. Wiss. u. Kunst, 1879, p. 142.

1907. Ritchie, J. *On collections of the Cape Verde Islands marine fauna made by Cyril Crossland. The Hydroids.* Proc. zool. Soc., London, 1907, p. 488.

1907 (a). — *The Hydroids of the Scottish national antarctic expedition.* Trans. R. Soc. Edinburgh. Vol. 45, P. 2, p. 519.

1909. — *Supplementary report on the Hydroids of the Scottish national antarctic expedition.* Trans. R. Soc. Edinburgh, Vol. 47, P. 1, p. 65.

1911. — *Contribution to our knowledge of the Hydroid fauna of the West of Scotland.* Ann. scottish nat. Hist., 1911, p. 217.

1896. Roule, L. *Coelentérés.* Ex. : Kœhler, R. *Résultats scientifiques de la Campagne du Caudan dans le Golfe de Gascogne, août-septembre 1905.* Ann. Univ. Lyon, Vol. 26, p. 299.

1857. Sars, M. *Bidrag til Kundskaben om middelhavets littoral fauna. Reisebemaerkninger fra Italien.* Nyt. Mag. for Naturvidenskaberne, Bd. 9, p. 110.

1907. Stechow, E. *Neue japanische Athecata und Plumularidae aus der Sammlung Dr. Doflein.* Zool. Anz., Bd. 32, n° 7, p. 192.

1909. — *Hydroidpolypen der japanischen Ostküste. I. Teil.* Ex. : Doflein, F. *Beiträge zur Naturgeschichte Ostasiens.* Abh. math.-phys. Kl. bayer. Akad. Wiss. Suppl., Bd. 1, Abh. 6.

1912. — *Hydroiden der Münchener zoologischen Staatssammlung.* Zool. Jahrb., (Syst.) Bd. 32, p. 333.

1913. — *Hydroidpolypen der japanischen Ostküste. II. Teil.* Ex. : Doflein, F. *Beiträge zur Naturgeschichte Ostasiens.* Abh. math.-phys. Kl. bayer. Akad. Wiss. Suppl., Bd. 3, Abh. 2.

1902. Torrey, H.-B. *The Hydroida of the Pacific coast of North-America.* Univ. California Publications, Zool., Vol. 1, p. 1.

1904. — *The Hydroids of the San-Diego region.* Univ. California Publications, Zool., Vol. 2, p. 1.

1906. Torrey, H.-B. and Martin, A. *Sexual dimorphism in Aglaophenia.* Univ. California Publications, Zool., Vol. 3, p. 47.



TABLE DES ESPÈCES CITÉES

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE
Vol. 27, nº 8. — Octobre 1919.

Beitrag zur Kenntnis alpiner Leptoiuliden

VON

WALTER BIGLER

Zoologische Abteilung des Naturhistorischen Museums Basel.

Hierzu Tafel 3 u. 4
und 7 Textfiguren.

Im Jahre 1902 erhielt das Naturhistorische Museum Basel von Henri Faës eine Kollektion Walliser Myriapoden, darunter ein von ihm selbst als « *Julus* » *helveticus* Verh. bestimmtes *Leptoiulus*-♂ vom Daubensee, am Gemmipass, 2200 m. Gelegentlich der Bearbeitung der Diplopodenfauna des Schweizerischen Nationalparks beschäftigte ich mich in letzter Zeit eingehend mit der Systematik alpiner Leptoiuliden, wobei ich auf die Kontroverse zwischen Faës und Verhœff über die Formen *Leptoiulus helveticus* Verh. und *odieri* Bröl. stiess. Ich war nun zunächst bemüht, diese seit 1902 fraglichen Verhältnisse klarzustellen.

Die Untersuchung des oben erwähnten Männchens vom Daubensee ergab allerdings, dass auf Grund des Kopulationsapparates, insbesondere des charakteristischen Hinterblattes dieses Tier bei dem damaligen Stand der Kenntnisse als *Leptoiulus helveticus* Verh. angesprochen werden konnte. Was aber sofort meine ganz besondere Aufmerksamkeit erregte, war die Tatsache, dass:

1. die Hüften des 2. Beinpaares wohl Drüsenfortsätze (*df* in Textabb. 4), dagegen keine Spur von Wärzchen-(Coxal-) fortsätzen trugen, 2. an Postfemur und Tibia der vordern Beinpaare kräftige Polster vorkamen (p_1 und p_2), während VERHŒFF und FAËS übereinstimmend gerade das Gegenteil, also Besitz von Wärzchenfortsätzen und Fehlen von Polstern für *helveticus* hervorheben, was bei VERHŒFF in der Einordnung dieser Spezies in die Sectio *Coxaarmati* und bei FAËS in folgenden Sätzen zum Ausdruck kommt : « Les pattes de la deuxième paire portent sur la hanche une petite tubérosité; elles n'ont point de pulvini tarsales. »

Im Sommer 1916 erhielt ich von Herrn P. BORN (Herzogenbuchsee) u. a. ein *Leptoiulus*-♂ von der Distelalp, 2170 m, am Monte Moro im hintersten Saastal (Wallis). Die Untersuchung dieses Tieres förderte eine neue Komplikation zu Tage: Bezüglich der Gonopoden herrschte Uebereinstimmung mit dem ♂ vom Daubensee bis auf wenige, weiter unten besprochene Einzelheiten. Dagegen besassen die Hüften des 2. Beinpaares deutliche, allerdings nicht auswärts gekrümmte, sondern direkt endwärts gerichtete Wärzchenfortsätze (*f* in Textabb. 6) und übereinstimmend mit dem ♂ von der Gemmi trugen die vordern Extremitäten kräftige Postfemur- und Tibialpolster (p_1 und p_2).

Im Sommer 1917 fand ich auf der Alp Murtér, im Schweizerischen Nationalpark, in einer Höhe von 2500-2600 m, mehrere ♂♂ und ♀♀ einer ebenfalls schwarzen, aber wesentlich kleinern (genauere Angaben siehe unten) Leptoiuliden-Form, welche im Kopulationsapparat allerdings weitgehende Beziehungen zu den entsprechenden Gebilden der ♂♂ vom Daubensee und von der Distelalp aufweisen, dagegen in der Detailausbildung abweichende, durchaus arteigene und konstant bleibende Differenzierungen zeigen. Weiterhin liegt ein wesentlicher Unterschied in der Verbindung der beiden folgenden Tatsachen : 1. Die Coxæ des 2. Beinpaares besitzen neben Drüsenfortsätzen kräftige, nach aussen gewendete W ä r z c h e n f o r t s ä t z e (*f* in Fig. 6). 2. Postfemur und Tibia der vordern Bein-

paare zeichnen sich durch das vollständige Fehlen von Polstern aus.

Ich gebe nun zur Klärung der Verhältnisse einen kurzen geschichtlichen Ueberblick über die wichtigsten, hier in Frage kommenden Arbeiten :

1894 erwähnt Verhœff in den *Beiträgen zur Diplopodenfauna der Schweiz* [1] den Fund eines *Julus vagabundus* Latzel vom Daubensee (Gemmi). Das nämliche Tier wird von ihm in der später geschriebenen, aber früher gedruckten Arbeit *Beiträge zur Diplopodenfauna Tirols* [2] als *Julus helveticus* n. sp. angeführt. Hier, wie später wieder in seinem 4. Aufsatz, spricht der Forscher die Vermutung aus, dass diese Form sehr wahrscheinlich auch im Tirol vorkomme, was er jedoch nicht durch eigene Funde belegen kann.

1898 nimmt er die Art in den Schlüssel der Untergattung *Leptoiulus* Verhœff auf und zwar stellt er sie zur Sectio *Coxaarmati*, wonach also das ♂ an den Hüften des 2. Beinpaares innen einen deutlichen, papillösen Fortsatz trägt und « Tarsalpolster » (Postfemur- und Tibialpolster) an den vordern Extremitäten fehlen. In einer beigegebenen Satzabbildung gelangt das Opisthomerit des Kopulationsapparates gegenüber der Figur aus dem Jahre 1894 zu verbesserter Darstellung. 1901 gibt Verhœff als neuen Fundort des *helveticus* die Rochers de Naye am Genfersee an.

1896 beschreibt Brölemann [3] einen *Julus (Leptoiulus) odieri* n. sp. aus den Meeralpen (2000-2500 m) und 1899 erwähnt er als weitere Fundorte La Meije und Bourg d'Oisans in den Cottischen Alpen. Häufiges Vorkommen des *Julus odieri* in der Tarentaise wird 1900 von Rothenbühler in der Revue Suisse de Zool. gemeldet.

In seiner Dissertation [4] kommt Faës nach eingehenden vergleichenden Studien zum Schlusse, dass *Julus odieri* Bröl. und

[1] Berliner entom. Ztschr. Bd. XXXIX. 1894.
[2] Verh. zool. bot. Ges. Wien. Wien 1894.
[3] Feuille des jeunes Nat. 26. Ann. N° 307. p. 134.
[4] *Myriopodes du Valais.* Revue Suisse de Zool. T. 10. 1902. p. 103.

Julus helveticus Verh. zwei verschiedene Namen für ein und dieselbe Art seien und spricht zugleich *Julus odieri* die Priorität zu.

Dieser Auffassung tritt 1907 VERHŒFF in seinem 30. Aufsatz [1] entgegen, ohne aber durch entscheidende neue Tatsachen die Behauptung FAËS' entkräften zu können. In dieser Arbeit sind *Julus helveticus* Verh. und *Julus helveticus odieri* Bröl. in der Sectio *Coxaarmati* der Untergattung *Leptoiulus* aufgeführt.

Sind nun schon seit der Streitfrage VERHŒFF-FAËS die tatsächlichen Verhältnisse verdunkelt, so wurde die Komplikation der Erscheinungen noch gesteigert durch meine oben kurz erwähnten Befunde. Um nun eine feste Grundlage für meine auch diese Fragen berührende Bearbeitung der Diplopodenfauna des Schweizerischen Nationalparks, die ich im Auftrage der Kommission für die wissenschaftliche Erforschung des Nationalparks z. Z. durchführe und deren Resultate seiner Zeit voraussichtlich in den Denkschriften der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft veröffentlicht werden, zu schaffen, war ich zunächst bemüht, ein umfangreicheres einschlägiges Vergleichsmaterial zu erhalten. Die Klarstellung dieser Verhältnisse schien mir umsomehr dringend wünschbar, als dadurch einerseits weitere Fundamente für die stets wachsende Bedeutung der Diplopoden im allgemeinen und der Leptoiuliden im besondern für die Zoogeographie zu erhoffen, andererseits bei den Beziehungen zwischen den charakteristischen Bildungen der vordern Beinpaare und den Erscheinungsformen des Kopulationsapparates wichtige Schlüsse für die Systematik der Leptoiuliden zu erwarten waren.

Neben einem selbst gesammelten umfangreichen Material aus den Glarner- und Graubündner Alpen, namentlich aus dem Schweizerischen Nationalpark, stand mir die Kollektion des Basler Naturhistorischen Museums zur Verfügung, in der sich insbesondere Leptoiuliden aus den Walliser- und Berneralpen befanden, die von Herrn Dr. SCHENKEL (Basel) in den Jahren 1900

[1] Arch. Nat. Jhg. 73. Bd. I. 1907. p. 443.

und 1916 gesammelt worden waren. Ferner überliess mir Herr Dr. Rothenbühler das noch immer bedeutende Material von Herrn Dr. Steck aus den Westalpen, das bereits seinen 1900 in der « Revue Suisse de Zoologie » veröffentlichten Studienergebnissen als Grundlage gedient hatte. Weiterhin verdanke ich der Freundlichkeit von Herrn Prof. Blanc, in Lausanne, u. a. 1 ♂ einer Form von der Gemmi, die als *Julus odieri* Brölemann = *Julus helveticus* Verhœff von Faës der zoologischen Museumssammlung in Lausanne einverleibt worden war. Es wurde mir gestattet, dieses Tier im Interesse der Sache zu zergliedern.

Bei meinen Untersuchungen stiess ich nun auf einen ganzen Komplex verwickelter Erscheinungen, die nur auf Grund in die Tiefe gehender Vergleichsstudien an einem umfangreichen Material zu einem klaren Bild vereinigt werden konnten. Es muss hier einmal mit allem Nachdruck hervorgehoben werden, um gewissen abschätzenden Urteilen selbst aus Fachkreisen zu begegnen, dass gerade in der Diplopodenkunde nur die sorgfältigste und gründlichste Detailarbeit den geheimnisvoll verborgenen Reichtum hervorragender Werte auszubeuten und damit die notwendigen Voraussetzungen für wohl fundierte tiergeographische Spekulationen zu geben vermag. Nur auf einer durch solch' minuziöse Arbeit festgefügten Grundlage lassen sich Schlüsse grosszügiger Art über verwandtschaftliche Verhältnisse, Entwicklung, Verbreitung in ihrem erdgeschichtlichen Zusammenhang u. s. w. mit der grösstmöglichen Wahrscheinlichkeit ziehen. Es ist und bleibt das Verdienst Verhœffs, diese Wahrheit als eine Conditio sine qua non für die Diplopodenforschung eigentlich erkannt zu haben.

Es erhebt sich nun zunächst die wichtige Frage : Was ist *Leptoiulus helveticus* Verhœff? Auch die verbesserte Figur Verhœffs vom Hinterblatt des *helveticus* aus dem Jahre 1898 ist durchaus ungenügend, unvollständig und teilweise sogar falsch. Faës hat vollständig recht, wenn er diese Zeichnung auf eine verdrehte Lage des Opisthomerit bezieht. Mit den übrigen Folgerungen dieses Autors bin ich dagegen nicht ein-

verstanden, denn im Laufe meiner Untersuchungen kam ich immer mehr zu der Ueberzeugung, dass *Leptoiulus helveticus* Verh. und *Leptoiulus odieri* Bröl. nicht nur nicht identisch sind, sondern dass sich unter dem Material von Faës sogar ein neuer Leptoiulide befunden haben muss, eine Tatsache, die schon in der Angabe der für Leptoiuliden verdächtig grossen Längenamplitude (14-21 mm) seiner männlichen Tiere zum Ausdruck kommt. Seine beiden von ihm als *Julus odieri* Bröl. = *Julus helveticus* Verh. bestimmten ♂♂ des Naturhistorischen Museums Basel und des Zoologischen Museums in Lausanne sind, wie die genaue Untersuchung ergeben hat, tatsächlich zwei ganz verschiedene Spezies. Das Tier von Lausanne (Fundort Gemmi) besitzt an den Coxen des 2. Beinpaares Wärzchenfortsätze (Fig. 6), dagegen keine Polster an den vordern Extremitäten, und der Kopulationsapparat stimmt mit dem in Fig. 1 dargestellten überein (*Leptoiulus helveticus* Verh.). Das ♂ aus dem Basler Museum (Fundort Daubensee) besitzt im Gegensatz dazu keine Wärzchenfortsätze an den Hüften des 2. Beinpaares, dagegen kräftige Polster an den vordern Gliedmassen (Textabb. 4); der abweichende Bau des Hinterblattes ist aus Fig. 4 zu ersehen, die auf das entsprechende Organ dieses Tieres zu beziehen ist (*Leptoiulus faësi* n. sp.). Der *Leptoiulus odieri* Bröl. kommt dagegen im ganzen Einzugsgebiet der Faës'schen Arbeit überhaupt nicht vor, sondern ist eine ausgesprochen westalpine (im engern Sinne) Form. Im übrigen verweise ich auf die nachfolgenden Beschreibungen.

1. *Leptoiulus (Leptoiulus) helveticus* Verhœff 1894.

So ungenau die Verhœff'schen Darstellungen des Hinterblattes auch sind, so steht für mich namentlich bei Berücksichtigung der charakteristischen Ausbildungen an den vordern Beinpaaren und der Verbreitungsverhältnisse doch ganz ausser Zweifel, welche Form als *Leptoiulus helveticus* angesprochen werden muss.

Ich lasse hier nun zunächst eine genaue Beschreibung dieser Form folgen :

Körper stark glänzend, schwarz bis braun, im letztern Falle Kopf und Kollumsegment dunkelbraun. Die ♀♀ sind durchschnittlich heller gefärbt als die ♂♂. Beine braun. Bei den hellern Exemplaren erscheint auf dem Rücken eine mehr oder weniger deutliche schwarze Medianlinie. Länge der ♂♂ 14-18^{mm} (VERHŒFF's Angabe : 14-16^{mm}), Breite 0,8^{mm}. Sie tragen an 47-53 Rumpfringen 77-91 Beinpaare ; die 4-6 Endsegmente sind beinlos. (Uebereinstimmend mit den Anschauungen VERHŒFFS über das Telson sind hier Präanal- und Analsegment als getrennte Rumpfringe gezählt). ♀♀ 51-57 Rumpfringe, davon die 3-5 letzten beinlos ; 89-103 Beinpaare, 18-24^{mm} lang, 1,2-1,5^{mm} breit. Das ♀ mit nur 51 Doppelringen war vollkommen reif.

Junges ♀	(Arolla) :	48 Sgm.,	5 beinlose Endsgm.,	81 Bp.,	17^{mm} lg.,	1,2^{mm} br.
» ♀	(Glärnisch) :	50 »	6 » »	83 »	13,5 »	1,2 »
» ♀	»	51 »	5 » »	87 »	16,5 »	1 »

Der Kopulationsring und die beiden benachbarten Segmente der reifen ♂♂ sind seitlich etwas aufgebläht, wodurch der Körper im Bereiche des 3.-5. Ringes eingeschnürt erscheint. Borstentragende Scheitelgruben, Scheitelfurche und Labralgruben deutlich. Ocellen convex, etwas undeutlicher als bei den übrigen hier beschriebenen Formen gegeneinander abgegrenzt. Fühler lang und schlank, reichen bis an den Hinterrand des 3. Rumpfringes. Collum fein nadelrissig, ebenso die Prozonite gegen die Quernaht hin. Sämtliche Rumpfringe am Hinterrand beborstet. Die Borsten sind haarförmig fein, nehmen gegen das Körperende an Länge bedeutend zu und sind etwas abstehend schräg nach hinten gerichtet. Längsfurchen der Metazonite kräftig, ziemlich weitschichtig. Foramina repugnatoria immer weit hinter der Naht gelegen, so dass sich in der Körpermitte ihre Abstände zu Quernaht und Hinterrand verhalten wie 1 : 2. Der Fortsatz des Präanalsegments ist etwas verkürzt, die hyaline Spitze fehlt oder ist kurz. Von oben gesehen zeigt der Fortsatz die Form eines gleichseitigen Dreiecks. Die Spitzenlinie schneidet ein gutes Stück des Analsegments ab.

Wo die nachfolgend beschriebenen Formen mit *helveticus* in

den eben angeführten Eigenschaften übereinstimmen, wurden diese der Einfachheit halber meist nicht mehr hervorgehoben.

Die innern Mundklappentaster besitzen 4 + 4, in je einem Falle 3 + 5 und 5 + 4 Sinneszäpfchen; in der Mitte der Mentostipites des Gnathochilarium stehen je 9 bis 13 auffallend kurze, einfache Borsten zerstreut auf einem länglichen Feld. Der kantige Längswulst des vordern Stammteils ist wie bei den übrigen Vertretern der Untergattung *Leptoiulus* beschaffen.

Ein sehr charakteristisches Bild bietet der 7. Rumpfring in seitlicher Ansicht. Dieser ist ventralwärts in gewohnter Weise aufgetrieben, so dass ein Höcker in die Erscheinung tritt, der hier aber gegenüber den viel niedrigeren analogen Bildungen z. B. bei *L. alemannicus, simplex, riparius, Ophiiulus nigrofuscus*, etc. steil aufragt und hinten schroff abfällt (*h* in nebenstehender Textabb. 1). Die gleiche Ausbildung hat das 7. Segment auch bei den folgenden Arten erfahren, die sich dadurch rein äusserlich schon von den mir bekannten *Leptoiulus*-Arten unterscheiden. Die Quernaht endigt plötzlich vor diesem Höcker, auf den einige in ihrem Längsverlauf gestörte Metazonit-Längsfurchen übertreten, die umbiegend als Transversalfurchen auf dem Einschubring sich noch eine Strecke weit fortsetzen.

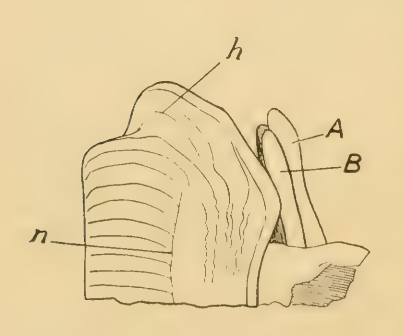


FIG. 1. — *Leptoiulus helveticus.* ♂
Ventrale Hälfte des Copulationsringes in seitlicher Ansicht. *n* = Quernaht.

Der Grundabschnitt des häkchenförmigen Telopodit des 1. Beinpaares springt einwärts in eine mehr oder weniger scharfe Ecke (*e* in Fig. 8) vor; die Hüften tragen durchgehend aussen eine pyramidenförmige Spitze (*sp*).

Die vordern Extremitäten sind in den Grundzügen durchaus nach dem Typus der *Coxaarmati* gebaut: Die Hüften des 2. Beinpaares tragen neben Drüsenfortsätzen an der Aussenseite der Vorderfläche (*df* in Fig. 6) dreieckförmige, gedrungene, durch

Wärzchenstruktur ausgezeichnete Coxalfortsätze (*f*), die von innen her in bekannter Weise vorne um den Grund des Präfemur greifen und nach aussen sich wendend ungefähr halbwegs zur grossen Präfemurborste *b* reichen. Am 1.-7. Beinpaar fehlen Polsterbildungen vollständig. Die Femora des 8. Beinpaares (Fig. 7) sind stark keulig aufgetrieben, indem die Innenfläche dieser Glieder stumpfwinklig vorgezogen ist. Im distalen Bereiche der Auftreibung findet sich eine flache Mulde (*m*) mit schwach welliger Struktur. Eine ähnliche, doch nicht so deutlich ausgeprägte Haftvorrichtung tritt auch am Schenkelglied des 9. Beinpaares auf. Am 8. und 9. Extremitätenpaar können ganz schwache Andeutungen von Postfemur- und Tibialpolstern vorkommen.

Eine eigentümliche, bisher nicht beachtete Differenzierung erfährt bei der vorliegenden Form der Hinterrand der hinten um die Ventralplatte herumgreifenden Pleurotergitabschnitte des 6. Rumpfringes (Textabb. 2). Durch zwei spitzwinklige, tiefgreifende Einschnitte (α) ist es zur Ausbildung von zwei breiten, geradlinig und rechteckig begrenzten Lappen (*l*) gekommen, die von vorne her schützend etwas über die Promerite vorspringen. Medianwärts stossen sie entweder zusammen oder greifen übereinander.

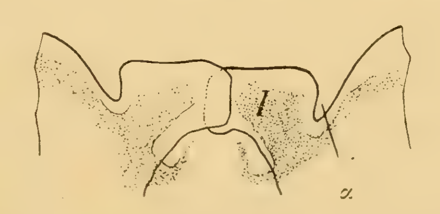


Fig. 2. — *Leptoiulus helveticus.* ♂
Ventraler Hinterrand des 6. Pleurotergit.

Kopulationsapparat (Fig. 1) : Das Vorderblatt A trägt an der Innenkante einen fingerförmigen, schräg nach hinten und aussen ragenden Fortsatz (*J*). Derselbe ist verhältnismässig kurz, indem er kaum $1/3$ des Abstandes von seiner Ansatzstelle bis zum distalen Promeritende erreicht. Das Vorderblatt ist ungefähr $3\,1/2$ mal länger als breit; die Seitenränder verlaufen geradlinig und parallel; das distale Ende ist schräg abgestutzt und allmählich in den Aussenrand umgebogen. Die Hinterfläche ist zur Aufnahme des endwärtigen Mesomeritabschnittes etwas

vor dem Endrande in der ganzen Breite flach muldenförmig ausgehöhlt. Die Kontaktflächen der beiden Blätter sind wiederum durch reichliche Wärzchenstruktur ausgezeichnet. In gleicher Höhe mit dem Innenfortsatz des Promerit ist an dessen Hinterfläche ein pigmentiertes, höckeriges Telopoditrudiment (*te*) zu erkennen. Als weitere Haftvorrichtung zwischen Vorder- und Hinterblatt tritt am Grunde in gewohnter Weise ein Kyphobotrium auf. Das Grössenverhältnis der beiden Blätter kann der Figur entnommen werden.

Ich habe das Hinterblatt in drei verschiedenen Lagen zur Darstellung gebracht, da erstens Bau, räumliche Orientierung und Lagebeziehungen der einzelnen Bestandteile dieses komplizierten Gebildes nur so klargestellt und zweitens ganz hervorragend wichtige artliche Unterschiede nur durch solche Situationszeichnungen zum Ausdruck gebracht werden können. Profilansichten genügen hier allein nicht. Fig. 1 bringt die Ansicht der ganzen rechten Hälfte des Kopulations apparates in Verbindung mit dem angrenzenden Teil des 7. Pleurotergit von innen von einem ♂ von Arolla. In den Fig. 2 und 3 ist das Opisthomerit allein von schräg vorne und innen bezw. direkt von vorne gesehen abgebildet und zwar stammt das bezügliche ♂ von der Alp Murtér. Es sei ausdrücklich hervorgehoben, dass die Seitenansicht dieser Objekte sich vollständig mit Fig. 1 deckt. Wie bei den übrigen Leptoiuliden ist es auch hier zur Bildung von Schutz- und Rinnenblatt gekommen, deren vordere Verbindungslinie in einer aussen umgebogenen, bernsteingelben Chitinleiste (*ch*) hier wie auch bei den folgenden Arten zu erkennen ist.

Das Schutzblatt (Phylacum) zerfällt in zwei durch eine mehr oder weniger tief greifende Bucht getrennte Lappen, von denen der vordere (l_1) endwärts abgerundet und stark chitinisiert ist, was namentlich aus den Fig. 2 und 3 zu ersehen ist. Er ist bedeutend niedriger als der hintere und fällt zum Basalteil des Opisthomerit steil ab. Der hintere Lappen (l_2) ist insbesondere gegen die Bucht äusserst dünnwandig und zart und greift medianwärts über die Sagittalebene hinüber (Fig. 3), so dass es

zu einer Kreuzung mit dem entsprechenden Gebilde der andern Seite kommt. Der Endrand erscheint namentlich in seitlicher Ansicht fein gezähnelt, aber nicht so regelmässig, wie man dies nach den bezüglichen Abbildungen von Verhœff und Faës annehmen könnte. Er überragt den hintern Rinnenblattfortsatz mehr oder weniger. Eine vordere Zahnecke kommt am Schutzblatt nicht vor. Dagegen erscheint besonders in seitlicher Ansicht der Hinterlappen vorne muschelartig ausgehöhlt dadurch, dass der Innenrand etwas umgeschlagen ist.

Am Rinnenblatt (Solänomerit) fällt zunächst der stachelartige, schlanke, hintere Fortsatz (*a*) auf, welcher dermassen endwärts aufgerichtet ist, dass am Hinterrand beim Uebergang in den Basalteil eine stumpfwinklige Ausbuchtung zu Stande kommt, worin sich eine konstante, von allen folgenden Arten abweichende Eigentümlichkeit ausdrückt. Im vordern Teil des Rinnenblattes befindet sich auch hier der bekannte Spermaabschnitt, dessen Spaltrinne nach vorne und aussen sich öffnet und über deren Ausbildung und Lageverhältnisse man sich auf Grund der 3 Abbildungen eine Vorstellung machen kann. Die Umrandung der Mündung ist fein gezähnelt. Das vordere innere Deckblatt (α) greift über das hintere (β) und läuft grundwärts auf einen Zahn (z) hinaus, der nach bekanntem Muster am untern Ende der Spaltrinne steht. Da wo sich an der Uebergangsstelle vom hintern innern und äussern (γ) Deckblatt meist der vordere Rinnenblattfortsatz befindet, ragt hier nur eine kurze Spitze (*b*) auf. In eine ähnliche, aber kürzere Spitze ist die gegenüberliegende Mündungsecke ausgezogen. Die Deckblätter des Spermaabschnitts sind zart gestreift. Am Grunde des Zahnes (*z*) endigt auch hier ein das Opisthomerit der ganzen Länge nach durchziehender Koxaldrüsengang (*o*). Die in der allgemeinen Form sehr konstante Gestalt des Velum (ν) kann aus den Abbildungen ersehen werden.

Ein prinzipiell wichtiger Unterschied sowohl des *helveticus* als auch der nachfolgen beschriebenen Arten gegenüber den andern *Leptoiulus*-Formen liegt in einer durchgreifenden Beson-

derheit der Führungseinrichtung für das Flagellum (*fl*). Während sonst die Flagellumbahn zum hintern Rinnenblattfortsatz führt (wo ein solcher vorkommt), krümmt sie sich hier so nach vorne, dass sie bei der Spitze (*b*), bezw. hinten am Grunde des vordern Solänomeritfortsatzes (oder -lappens) endigt. Eine nach hinten vorragende, bogenförmige Führungslamelle (*la*) zwingt das Flagellum in eine unter ihr verlaufende flache Führungsrinne, deren Hinterrand rippenartig vorspringt und die gegen die Spitze (*b*) frei zu Tage tritt. Zwei vorragende Chitinleisten (*r* und *s* in Fig. 1) am Grunde des Hinterblattes sind so orientiert, dass dadurch das Flagellum von unten her sicher in die Rinne eingeführt wird. Flagellum und Spermaabschnitt sind einander also bei allen Vertretern der hier beschriebenen Artengruppe sehr stark genähert und auf den vordern Teil des Solänomerit konzentriert. Führungsstachel (*st*) und Coxit (*co*) sind in gewohnter Weise entwickelt.

Das Pleurotergit des 7. Rumpfdoppelringes trägt im Bereiche des vordern Phylacumabschnittes einen grossen Lappen (*L*), der mit dem Stammteil vorne und aussen so verwachsen ist, dass im Zusammenhang mit einer grubigen Ausbuchtung des entsprechenden Ringteiles hinten eine Höhlung entsteht, die hinten wulstig umrandet ist. Dieser Wulst tritt innen oft als deutliche Leiste vor. In dieser Höhlung findet das Schutzblatt Aufnahme und im besondern greift sein vorderer Teil unter den erwähnten Lappen. So wird gewissermassen der ganze elastische Apparat an einem fixen Punkte verankert, was in Zusammenhang mit der Tätigkeit des Flagellums stehen mag.

Es wäre interessant, auf Grund eines grössern Artenmaterials zu untersuchen, ob die Grösse des Pleurotergitlappens in Corelation steht zur Ausbildung des vordern Schutzblattlappens. Für die mir bekannten Arten konnte ich eine solche Grössenbeziehung feststellen.

Vorkommen: Alp Murtér, 2500 m, Juli 1917 und 1918 (das weitere Vorkommen im Gebiete des Schweizerischen Nationalparks mit speziellen Fundortsangaben wird, wie schon erwähnt,

eine spätere Arbeit enthalten); 1 ♂ vom Säntis, 1900-2060 m (ROTHENBÜHLER); 2 ♂♂, 2 junge ♀♀ aus der Umgebung der Klubhütte am Glärnisch, 2000-2150 m, 23. August 1918; 1 ♂, 1 ♀, 1 junges ♀ von Arolla (Wallis), zirka 2000 m, Sommer 1899; Rochers de Naye am Genfersee (VERHŒFF). Ferner gehört hieher das ♂ aus dem Zoologischen Museum in Lausanne, das von der Gemmi stammt (von FAËS als *Julus odieri* Bröl. = *Julus helveticus* Verh. bestimmt). Die Form scheint also über das ganze Gebiet der Schweizeralpen verbreitet zu sein. Es sei hier noch besonders hervorgehoben, dass die ♂♂ der so verschiedenen Fundorte in allen Charakteristika miteinander übereinstimmen und die bestehenden Unterschiede durchaus in den Rahmen individueller Variation fallen.

2. *Leptoiulus (Leptoiulus) faësi genuinus* [1] n. sp.

Körper glänzend schwarz bis schwarzbraun. Die Hinterringe können etwas aufgehellt sein. Dunkle Medianlinie auf dem Rücken kaum sichtbar. Länge des ♂ 24^{mm}, Breite 1^{mm},2. 52 Rumpfringe mit 87 Beinpaaren; die 5 Endsegmente beinlos. Da das ♂ vom Daubensee am hintern Körperteil defekt war, beziehen sich diese Angaben nur auf das ♂ von der Schwarzegghütte. ♀♀: 55 Sgm., die 3 Endringe beinlos, 99 Beinpaare, 30^{mm} lang, 1,8^{mm} breit, junges ♀: 44 Sgm., 6 beinlose Endsgm., 71 Beinpaare, 15^{mm} lang, 1^{mm} breit.

Ocellen (zirka 43) convex, deutlich voneinander getrennt. Collum dichter nadelrissig als bei *helveticus*; Längsfurchen der Metazonite feiner, weitschichtig. Fortsatz des Präanalsegments länger, zugespitzt, mit deutlichem glashellen Spitzchen. Die Spitzenlinie tangiert hinten nahezu die Analklappen.

Innentaster der Mundklappe mit 3 + 4 (Daubensee) und 6 + 5 (Schwarzegghütte) Sinneszäpfchen; das Bartborsten-

[1] Dass ich diese Art nach Henri FAËS benannt habe, sei ein äusseres Zeichen dafür, dass ich trotz der in dieser Schrift geübten Kritik nicht anstehe, die Verdienste meines Landsmannes um die Erforschung der Walliser Myriapodenfauna gebührend einzuschätzen.

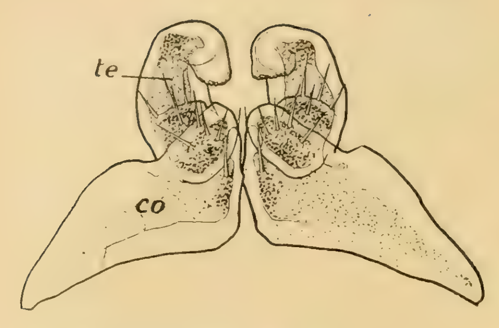


Fig. 3. — *Leptoiulus faësi*, n. sp. ♂
Daubensee.
Erstes Beinpaar (Häkchenpaar) von vorne gesehen.

büschel besteht aus je 6 bezw. 10 und 11 kräftigen Borsten in zerstreuter Anordnung. Diese Borsten sind entweder einfach gestaltet oder aber tragen in der Mitte oder am Grunde des endwärtigen Drittels eine kurze, zarte Nebenspitze (Fig. 12).

Der Kopulationsring zeigt von der Seite gesehen den gleichen hoch aufragenden und hinten steil abfallenden Höcker wie bei *helveticus* (vergl. Textabb. 1). Die Telopodite (*te*) des 1. Beinpaares (Textabb. 3) sind gedrungener und tiefer in die aussen mehr oder weniger abgerundeten Coxite (*co*) eingesenkt. Ihre Basalteile sind bedeutend niedriger und springen einwärts nicht eckig vor.

An den Hüften des 2. Beinpaares (Textabb. 4) kommen wohl Drüsenfortsätze (*df*) vor, dagegen fehlt jegliche Spur von wärzchenbesetzten Koxalfortsätzen. Postfemur und Tibia sind durch deutliche, parallel gestreifte, etwas bogenförmig vorspringende Polster p_1 und p_2 ausgezeichnet. Diese charakteristischen Gebilde kehren an den ensprechenden Gliedern der nachfolgenden Extremitäten wie-

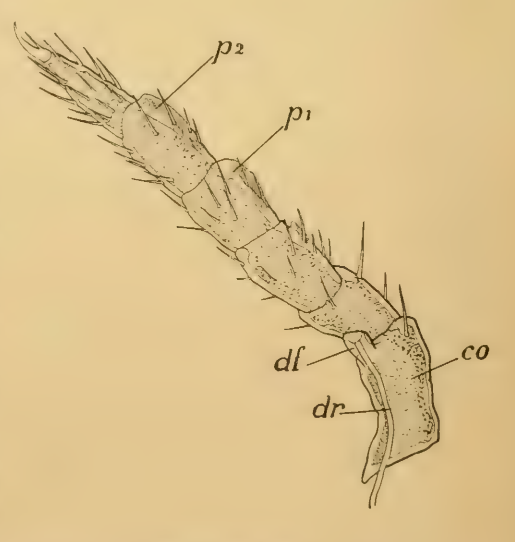


Fig. 4. — *Leptoiulus faësi*, n. sp. ♂
Daubensee.
Linkes 2. Bein von vorne gesehen.

der, sind beispielsweise am 13. Beinpaar noch wohl ausgebildet und verlieren sich dann gegen das hintere Ende des vordern Rumpfdrittels. Am 4.-11. Beinpaar kommen auch am distalen Drittel der Schenkelglieder deutliche, wenn auch nicht vorspringende Polster vor, die vom 7. Rumpfring aus nach vorne und hinten stark abnehmen. Die bei *helveticus* beschriebenen Haftvorrichtungen an den Schenkelgliedern des 8. und 9. Beinpaares sind auch hier, aber wesentlich schwächer ausgebildet.

Von *L. helveticus* sehr abweichend gebaut ist der ventrale Hinterrand des 6. Pleurotergit, indem an Stelle der tiefen Einschnitte sich nur seichte Einbuchtungen finden, so dass es nicht zu eigentlichen Lappenbildungen kommt. Hierin stimmt *faësi* mit den weiter unten beschriebenen Arten *Leptoiulus arelatus* und *magnus* n. sp. überein (vergl. Textabb. 7).

Kopulationsapparat: Auch hier trägt das Vorderblatt einen Innenfortsatz (*J*) (vergl. Fig. 10), der aber auffallend kräftiger gebaut ist als bei *helveticus*, indem er mindestens halb so lang ist wie der Abstand von seiner Basis bis zum distalen Ende des Promerit. Er ist ferner parallelrandig und endwärts abgerundet. Im übrigen stimmt das Vorderblatt mit demjenigen des *helveticus* überein. Das Kyphobotrium ist etwas kräftiger.

Das Hinterblatt ist in den Fig. 4, 5 u. 9 dargestellt. *a*) Schutzblatt: Durch eine tiefe Einbuchtung zerfällt das Schutzblatt in zwei Lappen. Der vordere (l_1), parallel zur Sagittalebene orientiert, ist ganzrandig, abgerundet und besonders gegen die Vorderkante hin sehr verdickt. Er ist viel kräftiger, ragt bedeutend weiter vor als derjenige des *helveticus* und erreicht nahezu die Höhe des Hinterlappens (l_2). Dieser letztere ist abgestutzt, an den Ecken abgeschrägt. Er ist mehr oder weniger quer gestellt und erscheint daher in seitlicher Ansicht stets nur in starker Verkürzung. Er ist kaum etwas muschelartig ausgehöhlt, greift medianwärts nur wenig über die Sagittalebene hinaus. Der Innenrand ist nicht umgeschlagen, der Endrand dagegen wiederum unregelmässig gekerbt.

b) Das Rinnenblatt ist durch zwei kräftige Fortsätze ausgezeichnet, die durch eine weite, runde Bucht voneinander ge-

trennt sind. Der hintere (*a*) ist viel kräftiger als bei *helveticus* und nicht endwärts gerichtet, sondern sichelförmig nach vorne in die Längsrichtung des Tieres übergebogen. Die konvexe Kontur ist daher bogenförmig und nicht winkelig eingeknickt. Die Spitze kann schwach auswärts gekrümmt sein. Im Gegensatz zu *helveticus* ist hier ein wohl entwickelter, vorderer, stachelartiger Solänomeritfortsatz (*b*) ausgebildet, der entschieden endwärts gerichtet ist. Vor ihm liegt wieder der Spermaabschnitt, dessen fein gestreifte und gezähnelte Deckblätter in eine auswärts, gegen den vordern Schutzblattlappen gerichtete Röhre ausgezogen sind (Fig. 9). Das vordere Deckblatt (α) ragt kammförmig auf und greift über das hintere hinaus. Die Ränder divergieren gegen das Aussenblatt (γ). Am Grunde des Spaltes steht wieder der Zahn *z*. Die Führungseinrichtung für das Flagellum entspricht durchaus derjenigen des *helveticus*, indem auch hier eine nach hinten vorspringende Lamelle (*la*) entwickelt ist, unter der wieder eine in das Rinnenblatt eingesenkte flache Führungsrinne (*ri*) erscheint, die sich über das Ende der Lamelle hinaus bis auf die Hinterseite des vordern Rinnenblattfortsatzes erstreckt. Dagegen verlaufen die beiden Führungsrippen am Grunde des Opisthomerit ungefähr parallel und divergieren nicht wie bei *helveticus* grundwärts. In diesem Detail stimmt *faësi* mit den unten beschriebenen Arten überein.

Die physiologische Bedeutung des Flagellums gibt uns eine Erklärung für die Richtungsverhältnisse der beiden Rinnenblattfortsätze. Der hintere kann so abweichend nach vorne übergebogen sein, weil er an der Führung der Geissel nicht beteiligt ist; der vordere dagegen ist endwärts gestellt, da er die Vorstossrichtung des Flagellums bestimmt. Führungsstachel (*st*), Koxaldrüsengang (*dr*) und Hüftstücke (*co*) sind in gewohnter Weise ausgebildet.

Textabb. 5 zeigt, dass das 7. Pleurotergit an der Innenfläche im Bereiche des Hinterblattes die gleiche eigentümliche Ausbildung erfahren hat wie bei *helveticus*.

Neben dem reifen ♂ enthielt die Basler Museumssammlung

ein junges ♂ von *faësi genuinus* ebenfalls von der Gemmi mit 46 Rumpfringen, 73 Beinpaaren und 6 beinlosen Endsegmenten. Länge 14mm,5, Breite 1mm. Innentaster des Gnathochilarium mit 3 + 4 Sinneszäpfchen. Mentostipites mit je 3 schwachen Borsten. Gliedmassen des 1. Beinpaares deutlich 6-gliederig. Hüften des 2. Beinpaares ohne Fortsätze. Penis kurz, geschlossen, stumpf zweispitzig. Pleurotergithinterrand des 6. Rumpfringes nur mit schwachen Einbuchtungen entsprechend den erwachsenen Tieren. Ueber den Kopulationsapparat siehe unter *Leptoiulus odieri*.

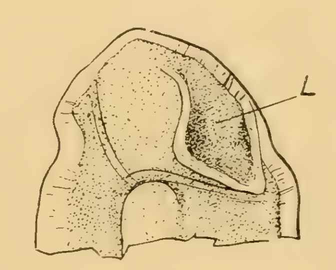


Fig. 5. — *Leptoiulus faësi*, n. sp. ♂ Daubensee.
Rechter ventraler Abschnitt des 7. Pleurotergit von innen gesehen.

Vorkommen: 1 ♂, 1 junges ♂, 1 junges ♀ vom Daubensee am Gemmipass (Basler Museum), 2200 m; 1 ♂ und 1 ♀ von der Schwarzegghütte am untern Grindelwaldgletscher, 2300 m, 21. Juli 1916. Die Vermutung liegt nahe, dass diese Form in den Berner Alpen weiter verbreitet und wahrscheinlich auf diese lokalisiert ist.

3. *Leptoiulus (Leptoiulus) faësi valisiensis* n. subsp.

Es wurden 4 ♂♂ untersucht, die alle aus dem Wallis stammen. Länge der ♂♂ 19-21mm, Breite 1-1mm,2. 51-53 Rumpfringe, 85-91 Beinpaare, die 4-5 Endsegmente beinlos. ♀♀: 54 Rumpfringe, davon die 4 letzten ohne Extremitäten, 95 Beinpaare, 25-26mm lang, 1mm,7 breit. In Färbung, Furchung, Beborstung, Ausbildung der Ocellen und des Fortsatzes des Präanalsegmentes usw. stimmt die Rasse mit *faësi genuinus* überein.

Die mentostipites gnathochilarii tragen je 10-18, meist elf kräftige, teilweise ebenfalls durch Nebenspitzen ausgezeichnete Borsten auf langgezogenem Feld unregelmässig angeordnet. An den Innentastern kommen in 3 Fällen 4 + 4, bei einem ♂ 5 + 5 Sinneszäpfchen vor.

Die Telepodite des 1. Beinpaares sind verhältnismässig gedrungen, die Coxite aussen abgerundet. Es zeigt sich insofern eine Annäherung an *helveticus*, als die Häkchen-Telopodite nicht so stark in die Hüften eingesenkt sind und der Grundabschnitt innen eckig bis kegelförmig vorspringt. Ich bemerke hier ausdrücklich, dass nur an Hand eines noch umfangreicheren Vergleichsmaterials festgestellt werden kann, ob diese im allgemeinen eher veränderlichen Charaktere hier artlich bereits fixiert sind.

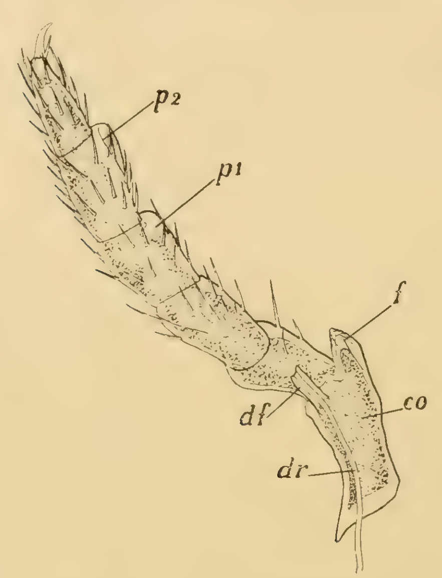


Fig 6. — *Leptoiulus faësi valisiensis*, n. subsp. ♂ Distelalp.
Linkes 2. Bein von vorne gesehen.

Die Hüften des 2. Beinpaares besitzen im Gegensatz zu *faësi genuinus* neben Drüsenfortsätzen (*df*) wohl entwickelte, zugespitzte Wärzchenfortsätze (*f* in Textabb. 6), die aber nicht auswärts gekrümmt sind, sondern endwärts abstehen. Auf Grund dieser Tatsache und in Verbindung mit einigen konstanten, kleinern Besonderheiten habe ich die Walliser Tiere als Rasse abgetrennt, da hierin eine durch Konstanz der Merkmale festgelegte divergierende Entwicklungslinie innerhalb einer nahen Verwandtschaft zum Ausdruck kommt. Wie bei *faësi genuinus* sind Präfemur und Tibia durch den Besitz von kräftigen, bogenförmig vorspringenden Streifenpolstern (p_1 und p_2) ausgezeichnet. Es ist dies bislang der einzige bekannte Fall, wo neben Wärzchenfortsätzen auch zugleich Polster vorkommen und damit ist eine bemerkenswerte Ausnahme von der Regel gegeben, die Verhoeff bereits 1898

(in seinem Aufsatz : *Ueber Diplopoden aus Bosnien, Herzegowina und Dalmatien*, Arch. Nat. Bd. 64, p. 142) aufgestellt hat : « *Leptoiulus*-Arten mit innerem Hüftfortsatz des 2. Beinpaares der ♂ besitzen niemals « Tarsalpolster » an denselben. »

Auch die nachfolgenden Extremitäten tragen nach hinten allmählich an Grösse abnehmende Polster an Postfemur und Tibia, die erst im letzten Körperviertel ganz verschwinden. Vom 3. bis 15. Beinpaar weisen auch die Schenkelglieder schwache, nicht vorragende Polsterbildungen auf. Femora des 8. und 9. Beinpaares wie bei *genuinus*.

Eine kleine, interessante Abnormität sei hier noch erwähnt: Ein ♂ aus dem Saastal besitzt nämlich ausnahmsweise einen Penis mit nur einer median gelegenen Spitze. Im übrigen lässt sich innerhalb vorliegender Artengruppe und auch gegenüber den andern Leptoiuliden keine irgendwie spezialisierte Differenzierung der Penes erkennen. Sie sind stets der ganzen Länge nach parallelseitig, die Spitzen endwärts gerichtet. Diese sind bei *helveticus* durchschnittlich etwas schlanker als bei den übrigen Formen.

Ventraler Hinterrand des 6. und Ausgestaltung des 7. Pleurotergit im Zusammenhang mit dem Kopulationsapparat wie bei *faësi genuinus*. Auch bezüglich der Ausbildung des Promerit und des Innenfortsatzes *J* (Fig. 10) stehen die beiden Arten im Einklang. Bei einem ♂ aus dem Saastal ist der Telopoditüberrest (*te* in Fig. 10) besonders kräftig ausgebildet und noch durch eine starke Endborste ausgezeichnet.

Am H i n t e r b l a t t zeigt namentlich der hintere Rinnenblattfortsatz (*a*) eine konstante Eigentümlichkeit. Dieser ist mehr gerade gestreckt, schwach geschweift, der Hinterrand ist mehr oder weniger b a u c h i g a u s g e b o g e n (*h*). Durch einen tiefen Einschnitt zerfällt das Schutzblatt auch hier in 2 Lappen, von denen der quergestellte hintere (l_2) mehr als bei *faësi genuinus* über die Medianlinie hinübergreift und innen nach vorne umgeschlagen ist. In den übrigen Einzelheiten des Opisthomerit, namentlich in dem höchst charakteristischen, nach aussen gewendeten R ö h r e n a n s a t z des S p e r m a a b s c h n i t t e s stimmt

valisiensis mit *genuinus* überein. Der stark nach vorne übergeneigte Führungsstachel *st* weist bereits auf Verhältnisse hin, wie sie bei *arelatus* und *magnus* auftreten.

Vorkommen: 1 ♂ und 2 ♀♀ von der Distelalp am Monte Moro, 2170 m, Sommer 1916; 3 ♂♂ aus dem Saastal, Juli 1900. Leider kann ich für die letztern Tiere keine genauere Fundstelle angeben, da diese nicht aufgezeichnet worden war und Herr Dr. Schenkel sich der genauern Lokalität nicht mehr zu entsinnen vermochte. Doch darf mit Bestimmtheit angenommen werden, dass auch diese Exemplare in der Zone der alpinen, speziell subnivalen Region gesammelt worden sind.

Es erübrigt nun noch, zu den bezüglichen Arbeiten von Verhœff und Faës Stellung zu nehmen. Es steht für mich ganz ausser Zweifel, dass die von mir als *helveticus* genauer beschriebene Form wirklich *Leptoiulus helveticus* Verhœff ist, was eine kritische Vergleichung meiner Beschreibung mit den Angaben Verhœff's in seinem 30. Aufsatz zur Genüge beweist. So besteht namentlich Uebereinstimmung in Grösse, Beinpaarzahl, im Besitz von Koxalfortsätzen am 2. Beinpaar und im Mangel von Polstern an den vordern Extremitäten. Auch kann die Fig. 7 im Arch. Nat. Bd. 64, 1898, mit Leichtigkeit bis in die Einzelheiten als eine schematisierte Darstellung meiner Fig. 2 aufgefasst werden. Die dort vorkommenden Ungenauigkeiten und Unrichtigkeiten sind auf Rechnung eines zeitentsprechend noch zu wenig in die Tiefe gedrungenen Detailstudiums zu setzen. Durch die Feststellung dieser Identitäten ist die Basis für die weitere Beweisführung geschaffen.

Ich habe schon oben meiner Ueberzeugung Ausdruck gegeben, dass Faës unter « *Julus odieri* Brölemann = *Julus helveticus* Verh. » zwei ganz verschiedene Arten vermengt hat, nämlich den typischen *Leptoiulus helveticus* Verh. und *Leptoiulus faësi valisiensis* n. subsp. Bei einer kritisch vergleichenden Betrachtung der Faës'schen Fig. 49 mit meinen Figuren 1 und 10 erhellt sofort, dass Fig. 49 nicht mit meiner Fig. 1 identifiziert werden kann, sondern dass sie dem Kopulationsapparat des *valisiensis* entspricht, den ich in Fig. 10 dargestellt habe.

Die Uebereinstimmung beider Abbildungen wird klar bei Vergleichung der charakteristischen Einzelheiten. So gibt auch Faës einen weit vor- und hochaufragenden vordern Schutzblattlappen an. Dieser steht hier allerdings in direkter Verbindung mit dem Velum und dazwischen ist noch eine dreieckförmige, scharf zulaufende Spitze eingezeichnet. Diese Verhältnisse sind aber zweifellos falsch dargestellt, da sie aus dem allgemein geltenden Organisationsplan herausfallen, der auch hier nach ganz bestimmten, immer wiederkehrenden Grundzügen gestaltet ist: 1. Der vordere Schutzblattlappen fällt stets steil zum Basalteil des Opisthomerit ab, 2. das Velum steht nicht in Verbindung mit dem Phylacum, da es stets eine Bildung des vordern Solänomeritabschnittes ist. Ein der Spitze zwischen Velum und vorderem Schutzblattlappen entsprechender Organteil, wie ihn Faës angibt, habe ich nirgends gefunden. Seine Existenz bezweifle ich stark, nicht weil er sich nicht in den Rahmen einer menschlichen Schablone fügen will, sondern weil er wie oben erwähnt einer gesetzmässig fixierten Organisation widerspricht. Uebrigens ist diese Spitze in der nur auf eine andere Lage des Hinterblattes zu beziehenden Faës'schen Fig. 52 selbst nicht wieder zu finden. Die Darstellung des Rinnenblattes in Fig. 49 gibt noch besonders interessante Aufschlüsse:

Der hintere Solänomeritfortsatz *(y)* entspricht in Form, Lage und Richtung vollkommen dem bezüglichen Gebilde meiner Objekte *(a)*. Selbst der Hinterrand ist ausgebaucht, was darauf hinweist, dass der Fig. 49 ein Walliser-♂ zu Grunde lag. Die « épine très aiguë » an der Basis dieses Fortsatzes beruht auf individueller Variation. Der vordere Rinnenblattfortsatz *(x)* und die grosse Solänomeritbucht sind durchaus typisch. In der Spitze vorne am Grunde des vordern Fortsatzes findet sich eine Andeutung des röhrenförmigen Ansatzes der Spaltrinne, die selbst, wie auch die Führungseinrichtung mit Ausnahme des Führungsstachels, übersehen wurde. Wenn nun Faës in den oben bereits zitierten Sätzen das Fehlen von Polstern an den vordern Beinpaaren hervorhebt, so muss ich dies für das der

Fig. 49 entsprechende Tier entschieden in Abrede stellen. Wie bereits erwähnt wurde, besass Faës gewiss unter seinem Material den richtigen *L. helveticus*, bei dem Polster fehlen. Durch Vermengung der Tatsachen kam der Forscher zu einem falschen Schlusse. Endlich sei nochmals auf die bedeutende Längenschwankung von 14-21 mm hingewiesen, die Faës für die ♂♂ seines *helveticus* angibt, in welche die Variationsbreiten von 14-17 mm und 19-21 mm von *helveticus* Verh. bezw. *faësi valisiensis* fallen.

Im Zusammenhang mit den Untersuchungen an *Leptoiulus helveticus* und *faësi* unterzog ich das westalpine Material von Rothenbühler einer gründlichen, kritischen Bearbeitung. Mit Berücksichtigung der entsprechenden Verhältnisse in den mir bekannten Schweizeralpen schien es mir zunächst höchst unwahrscheinlich, dass *Leptoiulus odieri* Brölemann als konstant bleibende Form über das weit gedehnte, reich gegliederte Gebiet der Westalpen verbreitet sein könne. Für die Berechtigung dieser Annahme schien u. a. auch die bedeutende Schwankungsbreite zu sprechen, die Brölemann für die Körperlänge (16-27 mm) und Segmentzahl (55-64) seines *odieri* angibt. Meine Hoffnung, bei der Bearbeitung des immer noch umfangreichen, aus einem weiten Gebiet zusammengetragenen, alpinen Materials neue, für die Leptoiulidenkunde wertvolle Tatsachen zu Tage fördern zu können, war berechtigt und die Erwartungen wurden noch bei weitem übertroffen durch die Fülle der Forschungsergebnisse.

Es handelt sich zunächst darum, an Hand der Diagnose und Zeichnungen von Brölemann einwandfrei festzustellen, was *Leptoiulus odieri* sei.

4. *Leptoiulus (Leptoiulus) odieri* Brölemann 1896.

Er war in dem Material durch 3 ♂♂ vertreten. Davon war das ♂ vom Col Bravaria leider infolge schlechter Konservierung teilweise zerfallen und mazeriert. Doch konnte wenigstens an Hand der relativ gut erhaltenen Chitinteile des Kopulations-

apparates die Artzugehörigkeit einwandfrei festgestellt werden. Weiterhin war von einem ♂ vom Col Sautron nur der vordere Körperteil erhalten. Auffallend ist vor allem die hohe Segment- und Beinpaarzahl, zählt doch das intakte ♂ vom Col Sautron an 60 Rumpfringen 103 Extremitätenpaare. Die fünf letzten Rumpfringe sind beinlos. Diese Zahlen werden nur noch erreicht von dem weiter unten beschriebenen *Leptoiulus magnus* n. sp., der sich aber rein äusserlich schon sofort durch seine Körperdimensionen auszeichnet, da die Länge des *odieri* nur 21^{mm}, die Breite 1^{mm} beträgt. ♀♀: 62-70 Rumpfringe, die 3-5 letzten beinlos, 111-119 Beinpaare, 24-39^{mm} lang, 1,4-2^{mm} breit.

Körper glänzend schwarzbraun. Wiederum lässt sich bei den hellern Exemplaren eine schwarze Medianlinie über den Rücken erkennen. Bei den ♀♀ sind häufig Flanken und Bauchseite rötlichbraun aufgehellt mit Ausnahme der vordersten und hintersten Rumpfringe. Beine braun bis hellbraun. Fortsatz des Präanalsegments kräftig, von oben gesehen an der Basis etwas eingeschnürt, das glashelle Endspitzchen deutlich und abgesetzt.

Das Gnathochilarium ist nach dem Typus der Untergattung *Leptoiulus* gebaut. Die Mentostipites tragen je eine locker zusammengesetzte Gruppe von zirka 10 nicht eben kräftigen Borsten, die teilweise ebenfalls eine feine Nebenspitze besitzen. Innentaster mit 5 + 5 Sinneszäpfchen.

Die Hüften des 1. Beinpaares springen ausserhalb der Ansatzstelle der Telopodite bei allen 3 ♂♂ übereinstimmend sehr stark kegelförmig vor. Einen ähnlichen gegen die Concavseite des Uncus hineinragenden Höcker trägt auch der Basalteil der Telopodite.

Das 2. Beinpaar trägt an den Hüften neben Drüsenfortsätzen typische, kräftige, etwas gedrungene Wärzchenfortsätze, die auf der Vorderseite nach aussen gekrümmt sind und weiter vorragen als bei *helveticus*, indem sie die grosse Präfemurborste ganz oder doch nahezu erreichen. In Brölemanns entsprechender Abbildung (Fig. 3 a. a. O.) sind sie wohl etwas zu gross geraten und zu stark basalwärts verlagert. Weder das 2. noch die nachfolgenden Extremitätenpaare tragen irgend eine Spur

von Postfemur- und Tibialpolstern. Die Femora des 8., weniger deutlich auch diejenigen des 9., 7. und 6. Beinpaares sind wie bei *faësi* etwas keulig aufgetrieben und mit rauhen Haftstellen versehen.

Bezüglich der Ausbildung des ventralen Hinterrandes des 6. Pleurotergit (Fig. 24), steht *odieri* in Beziehung zu *helveticus* da auch hier durch ausgerundete Buchten (*x*) nach hinten über die Promerite des Kopulationsapparates vorspringende Lappen *l* abgetrennt werden. Doch können deutliche Unterschiede bei einer Vergleichung der Textabb. 2 mit Fig. 24 wahrgenommen werden. Vor allem fällt eine hübsche Verschlussvorrichtung (*s*) mit Gelenkhöcker und -grube am vordern Ende der nach hinten divergierenden Innenränder auf.

Der Kopulationsring ist wiederum stark aufgetrieben, so dass bauchwärts ein hoch aufragender, hinten steil abfallender Höcker in die Erscheinung tritt (vergl. Textabb. 1). Auch ist die Innenfläche des 7. Pleurotergit durch Lappen, Mulde und Kante ausgezeichnet.

In Fig. 11 wurde die ganze rechte Hälfte des Kopulationsapparates in der Innenansicht dargestellt. Eine Vergleichung mit Brölemanns Fig. 4, die allerdings die feinern morphologischen Einzelheiten nicht wiedergibt, zeigt die weitgehende Uebereinstimmung beider Abbildungen. Das Vorderblatt (*A*) trägt an seiner basalen Innenkante wieder den bekannten Fortsatz (*J*) am mehr oder weniger massig entwickelten Grundabschnitt des Promerit. Dieser beginnt mit breiter Ansatzlinie, springt kegelförmig verjüngt bis fingerförmig nach hinten und aussen vor. Er ist verhältnismässig kurz, da er nur wenig länger als $^{1}/_{3}$ des von seiner Basis aus gemessenen Promeritabschnitts ist. Das Vorderblatt selber ist ungefähr dreimal länger als breit; Endrand nach aussen schräg abgerundet.

Fig. 13 gibt die direkte Vorderansicht des Opisthomerit. Wieder zerfällt das Schutzblatt durch eine mehr schräg nach hinten und innen gerichtete, tiefe Bucht in zwei Teile. Der vordere Lappen (l_1) springt nach vorne und aussen weit vor und ist gegen das Rinnenblatt hin sehr stark keulig verdickt (siehe

Fig. 13). Er wird jedoch vom Hinterlappen (l_2 deutlich überragt. Der zartwandige, stark nach vorne überneigende Hinterlappen (l_2), dessen Endrand unregelmässig zerschlitzt ist, greift medianwärts bedeutend über die Sagittalebene hinüber, so dass eine Kreuzung mit dem Schutzblatt der entgegengesetzten Seite zu Stande kommt. Der Innenrand ist nur wenig nach vorne umgeschlagen.

Rinnenblatt: Der hintere Fortsatz (a) erinnert in Stärke, Form und Richtung etwas an denjenigen von *faësi genuinus;* doch ist er in der Endhälfte mehr gestreckt. Von einem eigentlichen vordern Rinnenblattfortsatz kann nicht gesprochen werden. An seiner Stelle steht ein vorderer Solänomeritlappen (b), der eine Fortsetzung der hintern Deckblätterabschnitte der Spaltrinne darstellt. Dieser Lappen ist quer gestellt und täuscht so von der Seite gesehen einen vordern Fortsatz vor. Das vordere Endspitzchen (e), das in seitlicher Ansicht stets zu erkennen ist, ist die äussere Ecke e (Fig. 13). Auch diese charakteristische Einzelheit ist in der Brölemann'schen Fig. 4 wiederzufinden. Vor dem Rinnenblattlappen befindet sich die grosse, nach vorne und etwas nach innen gerichtete, schwach trichterförmig erweiterte Oeffnung der auffallend weitlumigen Spaltrinne, deren Ränder fein und unregelmässig gezähnelt sind und die mit ihrem Grunde tief in den Stammteil des Opisthomerit eingesenkt ist. Der Hinterrand des vordern innern Deckblattes (α), das über das hintere hinaus greift, verläuft nahezu wagrecht (bei den übrigen Formen schräg nach innen) und endigt wieder am Grund des Zahnes (z), der in der Vorderansicht als Läppchen erscheint und an dessen Basis die Mündung (o) des Coxaldrüsenganges (dr) liegt. Die Deckblätter sind auch hier fein gestreift. Die Gestalt des Velum (v) kann aus der Abbildung ersehen werden. Sein nach aussen gerichteter Nebenzahn ist dreieckig und breiter als bei den vorigen Formen. Auch hierin besteht vollkommene Uebereinstimmung mit der Figur Brölemanns. In der Führungseinrichtung für das Flagellum besteht kein wesentlicher Unterschied gegenüber den oben beschriebenen Arten. Die von einer Lamelle (la)

überragte Führungsrinne (*ri*), die schon vor jener deutlich zu erkennen ist, endigt in entsprechender Weise auf der Hinterseite des Solänomeritlappens (*b*), der da, wo die Geissel hin und her gleitet, leistenartig verstärkt ist.

Von besonderem Interesse ist ein junges ♂ von *L. odieri* vom Col de Pourriac, 2506 m : 55 Rumpfringe, 6 beinlose Endsegmente, 91 Beinpaare, 18^{mm} lang, 1^{mm}, 1 breit. Farbe dunkelbraun, Flanken und Bauchseite aufgehellt. Kopf, vorderer Teil des Collum und Endringe verdunkelt. Dunkle Medianlinie auf dem Rükken sehr deutlich. Innentaster des Gnathochilarium mit 3 + 3 Sinneszäpfchen ; Mentostipites beiderseits mit wenigen schwachen Borsten. Erstes Beinpaar stark gedrungen, deutlich 6-gliederig. Die Hüften erinnern in Form und Lage schon sehr an die Coxite des 1. Beinpaares beim erwachsenen Tier. Die Hüftauszeichnungen des 2. Beinpaares fehlen noch vollkommen. Der Penis ist kurz, nicht viel länger als breit, die beiden Spitzen sind stumpf und geschlossen. Der Hinterrand des 6. Pleurotergit verrät schon sehr deutlich die charakteristische Ausbildung des reifen Tieres. Die Einbuchtungen sind ungefähr dreieckförmig. Der Kopulationsring ist ventralwärts erst ganz schwach aufgetrieben und vorgewölbt. Die vordere Dreiecköffnung, die durch das Divergieren der hinten dicht zusammenschliessenden Pleurotergit-Medianränder gebildet wird, ist noch lückenlos verschlossen durch die Hinterflächen der Promerite, die also wie auch die übrigen Teile des Kopulationsapparates die definitive Lage noch nicht einnehmen, sondern in einem spitzen Winkel zur Längsrichtung des Tieres orientiert sind. In Fig. 14 wurde die linke Hälfte des Kopulationsapparates mit dem zugehörigen vordern Pleurotergitrand abgebildet. Das Vorderblatt (*A*) ist noch stark verkürzt und gedrungen. Der Innenfortsatz (*J*) springt bereits als ein kräftiger, dreieckiger Lappen nach hinten vor. Das durch schwache Wärzchenstruktur ausgezeichnete Ende greift in eine gegenüberliegende, ebenfalls mit Wärzchenbesatz versehene Grube (*g*) der vordern Pleurotergitecke. Durch diese Einrichtung kommt ein nahezu hermetischer Verschluss des Kopulationsringes zu Stande. Das Fla-

gellum (*fl*) ist bereits sehr deutlich vorgebildet. Es besteht aus einem blasenförmig aufgetriebenen Basalteil, der einerseits mit dem Grundabschnitt des Vorderblattes noch verwachsen, andererseits in eine allmählich verdünnte Geissel ausgezogen ist. An die Basis des blasenförmigen Grundabschnitts zieht ein kräftiger, ungeteilter Stützenmuskel (*ms*). Diese Bildung kann sehr wohl als eine morphologische Zwischenstufe zwischen Coxalsack und Flagellum im Sinne einer Homologie dieser beiden Organe aufgefasst werden. Zwischen Insertionsstelle des Flagellums und Aussenrand des Vorderblattes ragt auf dessen Hinterfläche ein kopfförmiger Telopoditrest (*te* auf in der Figur an der punktierten Linie zu erkennen), dessen Inneres mit schwarzem Reduktionspigment erfüllt ist, das sich noch in den Grundabschnitt des Promerit erstreckt. Das Mesomerit ist noch nicht entwickelt. Möglicherweise ist es in einem kräftigen, abgerundeten Höcker (*h*) am vordern Grunde des Hinterblattes vorgebildet. Hinter diesem Vorsprung fällt ein schlankes Fortsatzgebilde (*p*) mit chitinisierter, verdickter Basis auf, das in mehrere Spitzen ausläuft und etwas an die Flagellumvorstufe am Promerit erinnert. Eine phylogenetische Deutung dieses Organes, das beim völlig ausgebildeten Kopulationsapparat kein Homologon zu haben scheint, könnte sich vorläufig nicht über den Wert einer Vermutung erheben. Das Solänomerit ist in seinen wesentlichen Bestandteilen bereits deutlich vorbereitet. Der hintere Rinnenblattfortsatz (*a*) ragt als kräftiger Stachel steil endwärts auf. Das hintere innere Deckblatt (β) der schon wohl entwickelten Spaltrinne tritt stark kammförmig vor. Infolge der verhältnismässig schwachen Ausbildung des vordern Deckblattes (α) greifen die innern Randlappen noch nicht übereinander, sondern ein breiter Spalt klafft zwischen beiden, an dessen Grund der bekannte Zahn fehlt. Die Führungseinrichtungen für das Flagellum sind in einer schon kräftigen Lamelle (*la*) und einem kurzen, verlagerten Stachel (*st*) vorgebildet. Das Phylacum ist nur schwach angedeutet durch ein kaum etwas vorragendes Läppchen (*l*) am Grunde des hintern Solänomeritfortsatzes. In Uebereinstimmung damit fehlen natür-

lich an der Innenfläche des Pleurotergit die Anpassungen an das Schutzblatt. Der Hüftabschnitt des Hinterblattes springt als kräftiger, stark pigmentierter Höcker (*co*) vor, an dessen Grund von der zugehörigen Stütze her eine kräftige Muskulatur inseriert. Velum und Coxaldrüsengang fehlen.

Der Kopulationsapparat des oben angeführten jungen ♂ von *helveticus* stimmt in allen wesentlichen Punkten mit dem hier eingehend beschriebenen von *odieri* überein. Die artliche Differenzierung der Gonopoden vollzieht sich also erst im Laufe der weitern Entwicklung.

Vorkommen: Sämtliche Fundorte liegen in den Meeralpen bis nördlich zum Monte Viso: 1 ♂ und 4 ♀♀ vom Col de Sautron, 2689 m; 1 junges ♂ vom Col de Pourriac, 2506 m; 7 ♀♀ vom Passo di Collalunga, 2600 m; 2 ♀♀ vom Col de la Moutière, 2446 m; 1 ♂ vom Col Bravaria, 2311 m; 1 ♀ vom Col della Lombarda, 2395 m. Die Tiere wurden im Sommer (Juni-Juli) 1900 gesammelt.

5. *Leptoiulus (Leptoiulus) brevivelatus* n. sp.

Körper glänzend schwarz bis schwarz-bräunlich mit schwarzer medianer Rückenlinie. Bauchseite kaum, dagegen Collum und Segmente der Sprossungszone meist deutlich aufgehellt. ♂♂: 19-20^{mm} lang, 1-1^{mm},2 breit. 50-52 Rumpfringe, davon die 4-5 letzten ohne Extremitäten; 83-89 Beinpaare. ♀♀: 54-61 Rumpfringe, 3-5 beinlose Endsegmente, 91-107 Beinpaare, 22-29^{mm} lang, 1,4-1^{mm},8 breit; 1 junges ♀: 49 Rumpfringe, 6 beinlose Endsegmente, 81 Beinpaare, 17^{mm} lang, 1^{mm},2 breit. Sämtliche Rumpfringe am Hinterrand beborstet. Ocellen convex und deutlich unterscheidbar. Fortsatz des Präanalsegments verlängert, in eine deutliche hyaline Spitze ausgezogen, von oben gesehen von concav ausgebuchteten Rändern begrenzt.

Die Mentostipites des Gnathochilarium besitzen je eine Gruppe von 15-19 nicht sehr kräftigen Borsten in zerstreuter Anordnung, die wieder teilweise durch Nebenspitzen ausge-

zeichnet sind. Die Innentaster tragen 4 + 4, in je einem Falle 4 + 3 und 4 + 5 Sinneszäpfchen.

Der Telopodit-Grundabschnitt des 1. Beinpaares ragt nur mässig vor, springt nach innen entweder mit stumpfwinkliger Ecke etwas vor oder ist abgerundet. Die Coxite sind seitlich von der Ansatzstelle der Telopodite in kräftige Spitzen vorgezogen.

An den Hüften des 2. Beinpaares kommen deutliche Wärzchenfortsätze vor; diese sind entweder endwärts gerichtet und nur wenig auswärts geneigt oder etwas stärker nach aussen umgekrümmt, reichen dann aber nicht einmal halbwegs zur grossen Präfemurborste; stets sind sie verhältnismässig kurz und gedrungen. Bei 2 ♂♂ vom Col Sautron fehlen die Drüsenfortsätze vollkommen (dann konnten wenigstens die Mündungen der Coxaldrüsengänge an der Vorderfläche der Hüften festgestellt werden), während sie bei den übrigen deutlich zur Ausbildung gekommen sind.

Bezüglich der Entwicklung der Polster an den vordern Extremitäten zeigt *brevivelatus* eine sehr bemerkenswerte Differenzierung. Diese Bildungen fehlen am 2. Beinpaar noch vollkommen, treten aber am 3. plötzlich sehr kräftig in die Erscheinung und zwar springen sie an Postfemur und Tibia nicht nur deutlich vor, sondern sind auch in der Endhälfte der Schenkelglieder ungewohnt kräftig entwickelt, hier ebenfalls etwas vorragend. Die nachfolgenden Beinpaare zeigen eine entsprechende Ausbildung. Das Femoralpolster, in dessen Bereich das Glied flach muldenförmig ausgehöhlt ist, dehnt sich vom 4. Beinpaar an bis auf die distalen zwei Drittel aus. (Ein Schenkelglied des 8. Beinpaares wurde in Fig. 19 dargestellt.) Die Polsterbildungen an den 3 Gliedern nehmen nach hinten ganz allmählich ab, sind noch sehr deutlich beispielsweise am 55. Beinpaar und erlöschen erst im hintern Körperdrittel vollständig.

Das 7. Pleurotergit trägt an seinem ventralen Vorderrand wiederum den bekannten, nach hinten vorspringenden Innenlappen. Ein konstantes Merkmal zeigt sich darin, dass die Vor-

derecke stark rechtwinklig vortritt, während sie bei den übrigen Arten abgerundet ist.

Der ventrale Hinterrand des 6. Rumpfringes (Fig. 25) zeigt nahe Beziehungen zu *odieri*, indem auch hier durch schräg nach hinten vorspringende Buchten (*a*) beiderseits Lappen (*l*) abgetrennt worden sind, die durch eine ähnliche hübsche Verschlusseinrichtung (*s*) in der Mediane miteinander in artikulierende Verbindung treten. Die Lappen sind aber durchgehend breiter und abgerundeter.

Kopulationsapparat (Fig. 15 und 16): Das Vorderblatt *A* verrät schon auf den ersten Blick eine grosse Aehnlichkeit mit demjenigen von *odieri*, namentlich in Bezug auf den Innenfortsatz (*J*). Dieser erreicht ebenfalls bei weitem nicht die Mitte des distalen Promeritabschnitts und ragt kegelförmig schräg nach innen. Recht auffallend ist ferner der Grössenunterschied zwischen Vorder- und Mittelblatt einerseits und Hinterblatt andererseits, was mit dem relativ gedrungenen Bau, mit Verkürzung und Verbreiterung des Promerit zusammenhängt, ist dieses doch kaum 2 ½-mal länger als breit. Diese Tatsache erhellt einmal bei Betrachtung der bezüglichen Figur (in natura ist der Unterschied noch augenfälliger), ferner aus folgenden Verhältniszahlen, die so gewonnen wurden, dass die Längendimension des Promerit durch diejenige des Opisthomerit, gemessen vom Endrand des hintern Schutzblattlappens bis zur Concavität der Gabelungsstelle zwischen Vorder- und Mittelblatt, geteilt wurde: Das Verhältnis schwankt für *brevivelatus* zwischen 0,69 und 0,75, für die übrigen Arten gemeinsam zwischen 0,82 und 0,96.

Das Vorderblatt ist in der Flächenansicht aussen stärker abgeschrägt als bei den übrigen Arten, so dass der Aussenrand gegen den direkt endwärts verlaufenden Innenrand etwas convergiert. Entsprechend ist auch das Mittelblatt *B* wesentlich verkürzt und verbreitert.

Auch im Hinterblatt kommt deutlich das verwandtschaftliche Verhältnis zu *L. odieri* zum Ausdruck, insbesondere im Spermaabschnitt des Rinnenblattes.

a) Schutzblatt: Der ebenfalls stark und etwas keulig verdickte vordere Lappen (l_1) ist verhältnismässig kurz und breit, ragt nur wenig endwärts vor. Der am Endrand fein und unregelmässig gezähnelte hintere Lappen (l_2) neigt nur schwach nach vorne über, ist einwärts kaum etwas umgeschlagen und greift nicht über die Sagittalebene hinüber.

b) Rinnenblatt: Der hintere Fortsatz (*a*) entspricht in Form und Richtung demjenigen von *odieri*, doch sitzt er dem Rinnenblatt mit breiterer Basis auf. Die Spaltrinne ist übereinstimmend mit *odieri* und in scharfem Gegensatz namentlich zu *L. arelatus* und *magnus* (siehe unten) sehr gross und weitlumig, ist aber mehr schräg aufgestellt. Sie mündet nach vorne und aussen wieder mit weiter schwach trichterförmig erweiterter Oeffnung, hinter der an Stelle des vordern Fortsatzes ebenfalls ein quer gestellter Rinnenblattlappen (*b*) aufragt, der hier aber bedeutend schmäler ist als bei *odieri*, jedoch als Widerlager gegen den Reibungsdruck des Flagellum die gleiche leistenartige Verdickung aufweist. Der « Zahn » (*z*) am Grunde des Spaltes erscheint von vorne gesehen ebenfalls als ein in seiner Gestalt variables Läppchen, das wieder vor der Mündung (*o*) des Coxaldrüsenganges (*dr*) steht. Sehr charakteristisch ist insbesondere die Form des Velum (*v*). Dasselbe ist vor allem auffallend kurz und lässt stets einen grundwärtigen Lappen (*g*) und dahinter eine schwach vorspringende Ecke (*e*) erkennen. Meist ist der zwischenliegende Rand etwas nach hinten umgelegt. Hier wie auch bei den übrigen in diesem Aufsatz beschriebenen Formen hat es sich gezeigt, dass das Velum in verhältnismässig nur engen Grenzen variiert und dass ihm daher eine höhere systematische Bedeutung beigemessen werden darf als z. B. innerhalb der *L. alemannicus*-Gruppe. Die Führungseinrichtung für das Flagellum entspricht durchaus dem innerhalb des vorliegenden Formenkreises festgelegten Organisationstypus.

3 junge ♂♂ tragen an 47-49 Rumpfringen 75-81 Beinpaare, die 5 oder 6 letzten Segmente sind beinlos; 16-17^{mm} lang, 1^{mm},2 breit. Innentaster mit 3 + 3 (Col de Pourriac) oder 4 + 4 (Col de

Sautron) Sinneszäpfchen. An Stelle des Bartborstenbüschels stehen nur wenige vereinzelte Borsten. In Bezug auf Färbung, Ausbildung der vordern Extremitäten und des Kopulationsapparates stimmen diese Tiere in allen Grundzügen mit dem oben beschriebenen jungen ♂ von *odieri* überein, unterscheiden sich aber deutlich von ihm durch die niedrigere Segmentzahl.

Vorkommen: Sämtliche Fundorte liegen wieder in den Meeralpen bis zum Monte Viso : 2 ♂♂, 1 junges ♂, 1 junges ♀ vom Col de Pourriac, 2506 m, VII. 1900; 3 ♂♂, 1 ♀, 2 junge ♂♂ vom Col de Sautron, 2689 m, VII. 1900.

6. *Leptoiulus (Leptoiulus) arelatus* n. sp.

Körper glänzend schwarz bis schwarzbraun, dann Kopf und Collum verdunkelt; gegen die Bauchseite hin kaum etwas aufgehellt. Rücken mit schwarzer Medianlinie. Länge der ♂♂ 18-19^{mm},5, Breite 1-1^{mm},1, 50-54 Rumpfringe, davon die 4-5 letzten ohne Extremitäten. 83-91 Beinpaare. ♀♀ : 54-55 Rumpfringe, die 3-5 Endsegmente beinlos, 91-97 Beinpaare, 22-25^{mm} lang, 1,2-1^{mm},4 breit. Junges ♀ : 49 Ringe (4 beinlos), 85 Beinpaare, 18^{mm} lang, 1^{mm},3 breit.

Ocellen convex, deutlich getrennt bis etwas verschwommen, Collum nur wenig nadelrissig. Furchen der Metazonite fein, etwas dichter gereiht. Borsten am Hinterrand der Rumpfringe namentlich im vordern Rumpfteil sehr schwach.

Kopulationsring mit der gleichen höckerartigen Aufblähung wie bei den obigen Formen. Ein untrügliches äusseres Merkmal der Art liegt darin, dass der Fortsatz des Präanalringes auffallend verkürzt ist (Fig. 22). In dorsaler Ansicht erscheint er als ein hinten rechtwinkliges, geradlinig begrenztes Dreieck, dessen Basis dem zugehörigen Tergit breit aufsitzt. Die Spitzenlinie schneidet ein grösseres Stück der Analklappen ab. Das glashelle Endspitzchen fehlt entweder ganz oder ist sehr kurz und stumpf. Das Gnathochilarium zeigt eine kleine, konstante Besonderheit, indem die Tastborsten nicht zerstreut angeord-

net, sondern auf ein kleines circumscriptes Feld konzentriert sind. Ferner ist ihre Zahl auf je 6 bis 11 reduziert; dafür sind sie allgemein etwas kräftiger und tragen öfters ebenfalls Nebenspitzen. Innentaster mit 4 + 4 oder 5 + 5 Sinneszäpfchen.

Das 1. Beinpaar ist ganz nach dem Typus von *L. faësi* gebaut, d. h. die Telopodite sind ebenfalls tief in die aussen nur wenig höckerartig aufragenden Coxite eingesenkt und der Grundabschnitt des Häkchens ragt nur wenig vor und ist innen abgerundet. In zwei Fällen trägt der Uncus an der äussern Biegung einen Höckervorsprung, der nach den bezüglichen Untersuchungen Verhœffs als Ueberrest eines Endgliedes zu deuten ist. Bei den übrigen ♂♂ ist er wie gewöhnlich einfach gekrümmt.

Am 2. Beinpaar (Fig. 23) fehlen sowohl die Drüsen- als auch die Wärzchenfortsätze. (Einen Coxaldrüsengang sah ich wohl in die Hüfte eintreten, konnte aber die Mündung nicht auffinden.) An Postfemur und Tibia kommen Polster (p_1 und p_2) vor, die allerdings bei den verschiedenen Individuen verschieden stark sind, niemals aber bogenförmig vorspringen. Sämtliche Glieder sind kurz und dick, wodurch das Bein gedrungen erscheint. Kräftiger entwickelt und meist auch vorragend sind die Polsterbildungen an den folgenden Extremitäten, insbesondere in der Nähe des Kopulationsringes. In der Regel kommen vom 3. Beinpaar weg schwache bis deutliche Polster auch an den Schenkelgliedern vor, doch erlöschen diese bereits am 10. Rumpfring, während die distalen Glieder diese Auszeichnung, wenn auch bei allmählicher Reduktion, bis ans Hinterende des vordern Körperdrittels bewahren. Ein ♂ vom Col della Crocetta (49 Ringe, 83 Beinpaare, 18 mm lang) macht hier eine bemerkenswerte Ausnahme. Dasselbe stimmt bezüglich der Hüftenausbildung des 2. Beinpaares und aller Einzelheiten des Kopulationsapparates restlos mit den übrigen von mir untersuchten Exemplaren überein. Während sich nun aber am 2. Beinpaar noch leise Polsterandeutungen an Postfemur und Tibia finden, fehlen solche den nachfolgenden Extremitäten bis auf verschwindende Spuren.

Die Schenkelglieder des 8. und 9. Beinpaares sind kaum merklich aufgetrieben.

Bezüglich der Ausbildung des ventralen Hinterrandes des 6. Pleurotergit gehört *arelatus* zum Typus *faësi*, indem beiderseits nur schwache Ausbuchtungen auftreten (siehe Textabb. 7).

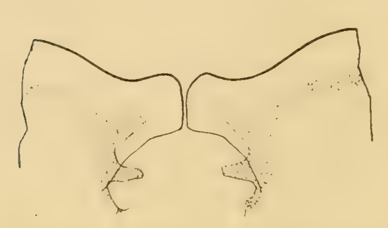


Fig. 7. — *Leptoiulus arelatus* ♂. Ventraler Hinterrand des 6. Pleurotergit.

Die ventralen Endabschnitte des 7. Pleurotergit sind wieder durch vordern Innenlappen, hintern Randwulst und zwischenliegende Mulde ausgezeichnet. Die Vorderecke ist abgerundet.

Kopulationsapparat (Fig. 17, 20 u. 21): Der Basalteil des Vorderblattes *A* ist im Gegensatz zu *odieri* und *brevivelatus* schlank gebaut. Der Innenfortsatz (*J* ist durchschnittlich breiter und kräftiger, nicht zugespitzt. Auch springt er nicht schräg nach aussen vor, sondern ist wie bei *faësi* ungefähr gleichlaufend zum Promerit, dessen Mitte er aber nie erreicht. Breite und Länge des Vorderblattes stehen im Verhältnis von 1 : 3 ¹/₄. Der Endrand ist aussen viel stärker abgeschrägt als bei den obigen Arten.

Das Hinterblatt fällt sofort durch seine schlanke, zierliche Gestalt auf, die namentlich durch den verschmälerten Grundabschnitt zu Stande kommt. Es ist in der Gesamtheit etwas mehr nach vorne geneigt als bei den übrigen hier beschriebenen Formen, so dass der Hinterrand nicht nach hinten übergebogen, sondern nur schwach geschweift ist.

a) Schutzblatt: Der vordere Lappen (l_1) ist breiter als bei *odieri*, stark verdickt und am Vorderrand der Länge nach einwärts umgelegt. Gegen den Grund nimmt er an Dicke bedeutend zu und eine starke Chitinleiste zieht in die Mulde zwischen Schutz- und Rinnenblatt hinab. Der zartere, quer gestellte und am Endrand etwas unregelmässig gezähnelte Hinterlappen l_2 ist auffallend, nämlich bis zur Spitze des hintern Rinnenblattfortsatzes übergeneigt, diesen meist nur wenig oder gar nicht,

den Vorderlappen (h_1) aber bedeutend überragend. Der Innenrand ist nach vorne umgeschlagen und greift wenig über die Medianlinie hinüber.

b) Rinnenblatt: Der hintere Solänomeritfortsatz (*a*) ist stachelartig gestreckt, schräg nach vorne und endwärts gerichtet, der Hinterrand basalwärts etwas ausgebaucht. Im Gegensatz zu *odieri* und *brevivelatus* besitzt *arelatus* einen eigentlichen vordern Rinnenblattfortsatz (*b*), der von der Seite gesehen als ein scharf zugespitzter, leicht geschwungener Dorn in gleicher Richtung wie der hintere verläuft. In der Vorderansicht (Fig. 20 und 21) zeigt er aber eine höchst charakteristische, konstante Gestalt, indem er nach innen knieförmig geknickt erscheint. Form- und Grössenunterschied zwischen den beiden Solänomeritfortsätzen wird besonders durch Fig. 21 gut veranschaulicht. Es zeigt sich auch hier die schon früher hervorgehobene Notwendigkeit, vor allem das Opisthomerit in den verschiedensten Lagen vergleichend zu studieren und wenigstens in den beiden Hauptpositionen darzustellen, da nur so höchst wichtige Unterscheidungsmerkmale zum Ausdruck gebracht werden können. Vorne fällt das Solänomerit senkrecht gegen das Velum (*v*) ab (in Uebereinstimmung mit *magnus*, *odieri* und *brevivelatus* und im Gegensatz zu *helveticus, faësi genuinus* und *faësi valisiensis*). Dadurch kommt die ganze, birnförmige Spaltrinne unter und hinter den vordern Rinnenblattfortsatz zu liegen. Sie liegt nahezu wagrecht und ist gegenüber den oben beschriebenen Formen auffallend verkleinert. Die scharf umschriebene Oeffnung ist nach vorne und aussen gerichtet, nicht röhrenförmig ausgezogen. Wiederum greift das vordere der gestreiften Deckblätter (α) über das hintere (β) und am Grund der Spaltrinne steht ebenfalls der bekannte Zapfen *z*, der entsprechend dem Spermaabschnitt stark verkleinert ist. An seiner Basis endigt der Coxaldrüsengang (*dr*). Vom Mund der Spaltrinne zieht sich wieder eine zarte, fein und unregelmässig gezähnelte Lamelle nach dem stark vorragenden Velum (*v*), dessen gleichbleibende, für die Artkennzeichnung wohl verwertbare Gestalt aus Fig. 17 ersehen werden kann.

Sehr charakteristisch ist die Lagebeziehung des sehr schlanken Führungsstachels (*st*), indem dieser vom Hinterrand auf die Innenfläche des Hinterblattes verlagert und über die kaum etwas nach hinten ausgebogene Führungsrinne hinübergreifend nach vorne gerichtet ist, was in Zusammenhang mit der oben erwähnten Neigung des ganzen Opisthomerit nach vorne steht. Im übrigen stimmt die Führungseinrichtung für das Flagellum bis auf wenige der Abbildung zu entnehmende kleinere Abweichungen mit dem bezüglichen Organ der hier beschriebenen Arten überein. In entsprechender Weise endigt sie wieder hinter dem vordern Rinnenblattfortsatz, der auch hier als festes Widerlager in physiologischer Beziehung zur Geissel steht.

Vorkommen: 3 ♂♂ und 4 ♀♀ vom Col della Crocetta (Grajische Alpen), 2636 m, 11. VII. 1900; 5 ♂♂, 2 ♀♀ und ein junges ♀ aus den Cottischen Alpen (ohne nähere Fundortsangabe).

7. *Leptoiulus (Leptoiulus) magnus* n. sp.

U. a. erhielt ich von Herrn Dr. Rothenbühler ein Präparat zweier Hinterblätter mit der Bestimmungsaufschrift: *Julus odieri*. Diese fielen mir sofort namentlich durch ihre bedeutenden Dimensionen auf. Auch im übrigen wollten sie sich lange nicht in den Rahmen des neuen Formenkreises einfügen. Am nächsten schien mir das zugehörige Tier, aus den Uebereinstimmungen der Kopulationsorgane zu schliessen, dem *L. aretlatus* zu stehen. Doch fehlten mir zur definitiven Entscheidung der Frage die übrigen Teile des Tieres. Da fand ich bei einer nochmaligen Durchsicht des Materials ein entsprechendes vollständiges ♂ und 3 ♀♀ aus den Cottischen Alpen, die ich mit mehreren ♀♀ anderer Lokalitäten der stark abweichenden Grössenverhältnisse wegen zuerst bei Seite gelegt hatte, im Glauben, es handle sich hier um eine nicht in diese Gruppe gehörende Form. Die Zerlegung des ♂ und die vergleichende Untersuchung der Gonopoden ergab jedoch einmal die vollkommene Uebereinstimmung mit dem von Rothenbühler präparierten Tier, ferner trotz der mannigfaltigen, namentlich in

den charakteristischen Einzelheiten des Kopulationsapparates zum Ausdruck kommenden verwandtschaftlichen Beziehungen zu *L. arelatus*, die wohl ausgeprägte artliche Sonderstellung dieser Form.

Länge der ♂♂ 30^{mm}, Breite 1^{mm},7; Länge der ♀♀ 33-40^{mm}, Breite 1,9-2^{mm},5. ♂♂ mit 59 Rumpfringen, davon die 4 letzten beinlos, und 103 Beinpaaren; ♀♀ mit 56-64 Rumpfringen, 101-117 Beinpaaren; die 3-4 Endsegmente sind beinlos.

Da die Färbung durch die Konservierung gelitten hatte, kann nur die Vermutung ausgesprochen werden, dass die Tiere schwarz bis schwarz-braun sind, ohne Aufhellung der Ventralseite. Rücken der aufgehellten Exemplare mit deutlich vortretender, schwarzer Medianlinie.

Die Zahl der wohl unterscheidbaren Ocellen ist entsprechend den vergrösserten Körperdimensionen vermehrt (ca. 50). Die Längsfurchen der Metazonite sind fein und verhältnismässig dicht. Die foramina repugnatoria sind der Naht etwas genähert, indem die bezügl. Abstände in der Körpermitte sich verhalten wie 1 : 3. Fortsatz des Präanalsegments kräftig, von oben gesehen spitzwinklig-dreieckig. Die Borsten am Hinterrand der Rumpfringe sind auffallend kurz und können sogar an den vordern Segmenten fehlen. Nur auf den Analklappen sind die Borsten etwas länger und dichter, aber haarartig fein.

Innentaster des Gnathochilarium mit 6 + 6 Sinneszäpfchen (die vergrösserte Zahl steht in Beziehung zu den sonstigen Ausmassen des Tieres). Mentostipites mit je ca. 20 locker angeordneten, kräftigen Borsten. Nebenspitzen kommen nur selten vor.

Das 1. Beinpaar entspricht demjenigen von *arelatus*. Doch trägt wenigstens in einem Falle der Basalabschnitt des Telopodit einen deutlichen, gegen das Ende des Uncus vorragenden, kegelförmigen Höcker. Die nachfolgenden Beinpaare zeigen gegenüber *arelatus* eine stark abweichende Differenzierung. Die Coxen des 2. Beinpaares (Fig. 18) tragen sehr kräftige Drüsenfortsätze (*df*), ferner starke, gedrungene Wärzchenfortsätze (*f*), die aber nur wenig nach aussen gekrümmt

sind. Polster fehlen am 2. und 3. Beinpaar vollkommen, treten an den folgenden Extremitäten an Femur, Postfemur und Tibia in schwachen Andeutungen auf. Nur am 8. und 9. Beinpaar sind die Polsterbildungen etwas kräftiger entwickelt. Die Schenkelglieder dieser Extremitäten besitzen Haftvorrichtungen wie sie etwa bei *L. simplex glacialis* vorkommen.

Der ventrale Hinterrand des 6. Rumpfringes stimmt mit dem Typus von *arelatus* und *faësi* durchaus überein. Die ventralen Abschnitte des 7. Pleurotergit haben wieder die bekannte Ausbildung erfahren. Die Vorderecke ist abgerundet.

Kopulationsapparat: Das Vorderblatt ist durch einen besonders langen und schlanken Innenfortsatz ausgezeichnet, der die Mitte des Abstandes zwischen seiner Ansatzstelle und dem distalen Ende des Promerit erreicht. Das Vorderblatt selber ist auffallend schlank gebaut, indem Länge zu Breite sich verhalten wie 4 : 1. Der Endrand ist wie bei *arelatus* aussen stark abgeschrägt.

In den Fig. 26 und 27 ist das Hinterblatt in Seiten- und Vorderansicht abgebildet. In Fig. 17 wurde der Kopulationsapparat von *arelatus* im gleichen Masstabe vergrössert dargestellt wie das Opisthomerit von *magnus* in Fig. 26. Wie aus der Vergleichung der beiden Abbildungen ersehen werden kann, stehen die bezüglichen Organe ungefähr im Grössenverhältnis 3 : 2, eine Proportion, die sich auch aus den Ausmassen des Körpers ableiten lässt. Es sei zuerst hervorgehoben, dass das ganze Hinterblatt nach hinten übergeneigt ist.

Am Schutzblatt fällt der kräftige, breite und weit endwärts über die Rinnenblattfortsätze hinaus vorspringende vordere Lappen (l_1) auf. Seine Vorderkante ist wieder stark verdickt. Dagegen ist der hintere Lappen (l_2) stark reduziert, neigt nur schwach nach vorne über und ragt kaum etwas über den Vorderlappen hinaus. Die Kreuzung ist eine geringe, da die Lappen nur wenig über die Medianlinie hinüber greifen. Der Endrand ist grob und sehr unregelmässig gezähnt.

In der Ausbildung des Rinnenblattes und seiner Anpassung an das Flagellum spricht sich nun entschieden eine

nahe Verwandtschaft mit *arelatus* aus. Der etwas verkürzte hintere Fortsatz (*a*) ist wiederum stachelartig schräg vor- und endwärts gerichtet. Das Ende kann durch Nebenspitzen ausgezeichnet sein. Vor ihm steht, durch die breite Solänomeritbucht getrennt, der vordere Fortsatz (*b*), der in seiner höchst charakteristischen Knieform weitgehende Beziehungen zu *arelatus* verrät, was besonders in der Vorderansicht klar wird (Fig. 27). Der basale Schenkel ist jedoch länger, wagrecht gestellt und springt an der Abbiegungsstelle kammförmig vor. In weiterer Uebereinstimmung mit *arelatus* liegt am Grunde des vordern Rinnenblattfortsatzes eine kleine birnförmige Spaltrinne, nur wenig aus der Längsrichtung nach innen geneigt. Lage und Form der Mündung wie bei *arelatus*. Der Zahn (*z*) am Grunde der Spaltrinne ist etwas grösser, aber ebenfalls konisch. Das Velum (*v*) zeigt gegenüber *arelatus* nur darin eine kleine Abweichung, dass der Halsabschnitt breiter, überhaupt das ganze Gebilde etwas gedrungener ist. Führungsanpassungen an das Flagellum wie bei *arelatus*. Der Führungsstachel (*st*) ist ebenfalls stark nach vorne übergebogen und gegen den vordern Rinnenblattfortsatz gerichtet.

Vorkommen: 1 ♂ und 3 ♀♀ aus den Cottischen Alpen, VII. 1900 (ohne nähere Fundortsangaben). Die übrigen Vertreter wurden ebenfalls im Juli 1900 in den Grajischen Alpen und im Mont Blanc Gebiet gesammelt : 3 ♀♀ vom Col della Crocetta, 2636 m ; 4 ♀♀ vom Col dei Tre Lajet, 2222 m ; 9 ♀♀ vom Col Nivolet, 2641 m ; 1 ♂ vom Col d'Orsiéra.

So sehr nun die hier beschriebenen Arten durch wohlausgeprägte, formkonstante Merkmale getrennt sind, so lässt sich dennoch unschwer eine dieselben verbindende verwandtschaftliche Einheit feststellen, innerhalb welcher auf der Grundlage eines erstaunlich konservativen, für die Leptoiuliden allgemein geltenden Organisationsplanes des so überaus interessanten Kopulationsapparates ein scharf ausgeprägter Typus herausmodelliert wurde. Mit Bewunderung sieht der Forscher, wie eine grosse strenge Gesetzmässigkeit diese bescheidenen,

durch die Nachwirkungen einer langen, geheimnisvollen Vergangenheit an die rauhen Lebensgrenzen der alpinen Region gefesselten Organismen beherrscht und im ganzen, weitgedehnten, durch tausende von Furchen und Mauern reich gegliederten Alpengebiet und weit darüber hinaus ganz bestimmte, allgemein geltende Grundzüge immer und immer wiederkehren lässt, obwohl infolge der engbegrenzten Existenzmöglichkeiten die Verbreitung in ungezählte, kleine Teilgebiete zerlegt ist, für die bei den kaum in Betracht fallenden aktiven und geringen passiven Verbreitungsmitteln Täler und schneebedeckte Gebirgskämme heute unüberbrückbare Schranken vorstellen. Dass hier längst verflossene erdgeschichtliche Epochen mit von den heutigen abweichenden Lebensbedingungen und damit, kausal verbunden, tiefgreifend veränderten Verbreitungsverhältnissen bestimmend eingewirkt haben, ist selbstverständlich.

Mit Staunen verfolgt der Mensch weiter die divergierenden Entwicklungslinien, die zur Bildung von ganzen Formenkreisen innerhalb bestimmter, oft wohl umschriebener Verbreitungsareale geführt haben. Die letztere Tatsache gilt nun in ganz besonderem Masse für die in dieser Arbeit beschriebene Artengruppe. Einige der wesentlichen, gemeinsamen Eigentümlichkeiten, die die verwandtschaftlichen Beziehungen der hier beschriebenen Formen dokumentieren, seien hier nochmals zusammenfassend angeführt:

1. Das Vorderblatt besitzt an der Innenkante stets einen kräftigen Innenfortsatz, der $^1/_3$ bis $^1/_2$ der Länge des distalen Promeritabschnitts erreicht. (Dieses Merkmal teilt die vorliegende Gruppe allerdings mit andern, nicht ihr angehörenden Arten, die aber durch ihr abweichendes Verhalten bezüglich der nachstehenden Punkte ihre Sonderstellung hinlänglich bekunden).

2. Das Schutzblatt des Opisthomerit zerfällt immer in zwei Lappen, von denen der vordere, stark verdickte, abgerundete in die Längsrichtung, der hintere, zartwandige und am Endrand unregelmässig gezähnelte in die Querrichtung gestellt ist. In Anpassung an das Phylacum ist der angrenzende Abschnitt

des 7. Pleurotergit in der oben genauer beschriebenen Weise ausgebildet.

3. Die Führungsrinne am Solänomerit, die vorne von einer bogenförmigen, nach hinten vorragenden Lamelle begrenzt wird, endigt stets hinter dem vordern Rinnenblattfortsatz oder der homologen Bildung. (Auf diese Eigentümlichkeit ist besonderes Gewicht zu legen).

4. Die ventrale höckerartige Auftreibung des 7. Rumpfringes im Bereiche des Opisthomerit ragt besonders hoch auf und fällt hinten steil ab (Textabb. 1).

5. Das zusammenhängende, geschlossene Verbreitungsgebiet des Formenkreises ist eine sichere Garantie für die Natürlichkeit der angeführten Beziehungen.

Wenn wir nun innerhalb dieser verwandtschaftlichen Einheit eine Trennung nach der von Verhœff durchgeführten Einteilung der Untergattung *Leptoiulus* in *Coxaarmati* und *Coxainermes* und weiterhin in *Nudipedes* und *Pulvilligeri* vornehmen wollten, würde nicht nur das natürliche Gefüge der ganzen Artengruppe gelockert, sondern sogar die Verbindung der ganz zweifellos nahestehendsten Formen wie *faësi genuinus* (ohne Coxalfortsatz am 2. Beinpaar) und *faësi valisiensis* (mit Coxalfortsatz), ferner *arelatus* (ohne Coxalfortsatz und mit Polstern am 2. Beinpaar) und *magnus* (mit Coxalfortsatz und ohne Polster) willkürlich zerrissen. Es sei hier noch erwähnt, dass das besonders hervorgehobene ♂ von *arelatus* (pag. 315) vom Col della Crocetta zu den *Nudipedes*, die übrigen Vertreter der Art aber zu den *Pulvilligeri* gestellt werden müssten.

In diesem Zusammenhang möchte ich darauf hinweisen, dass die nach den Merkmalen der vordern Beinpaare durchgeführte Einteilung auch die verwandtschaftlichen Verhältnisse der Formen anderer Artengruppen löst. Ich erinnere hierbei an *Leptoiulus riparius* Verh. und *baldensis* Verh., von denen der erstere zu Coxainermes-Pulvilligeri, der letztere (nach den Angaben Verhœffs im 21. Aufsatz, Arch. Nat., Bd. 68, 1902, p. 183) zu den Coxaarmati gestellt werden müsste, während doch Verhœff selbst bemerkt, dass « die Unterschiede in den Gonopoden

nur geringe seien. » (1908 nimmt allerdings Verhœff den *baldensis* als Rasse des *riparius* merkwürdigerweise wieder unter die Coxainermes-Nudipedes auf.).

Wenn aber die systematische Spaltung mitten durch verwandtschaftliche Beziehungen führt, die durch morphologisches und geographisches Tatsachenmaterial wohl dokumentiert sind, so kann diese Gruppierung unmöglich den Anspruch erheben, ein Ausdruck natürlicher Verhältnisse zu sein. Ich bin der Ueberzeugung, dass Verhœff den Merkmalen der vordern Beinpaare eine zu grosse systematische Bedeutung beigemessen hat und eine nach diesen Gesichtspunkten durchgeführte Einteilung bloss formalen Wert haben kann. Die in Betracht fallenden Auszeichnungen der vordern Extremitäten sind tatsächlich sekundäre Geschlechtsmerkmale zweiten Grades, die bei der artlichen Bestimmung wohl wertvolle Anhaltspunkte abgeben, dagegen keinen höhern systematischen Wert beanspruchen dürfen, da sie keine mit den Kopulationsorganen parallel laufende Differenzierung zeigen. Sie sind zweifellos phylogenetisch junge Bildungen und erscheinen auch in der ontogenetischen Entwicklung erst sehr spät (nach der letzten Häutung). Während sich z. B. — wie dies oben näher ausgeführt wurde — bei den jungen ♂♂ von *faësi genuinus, odieri* und *brevivelatus* alle wesentlichen Bestandteile des Kopulationsapparates bereits in vorgängigen Entwicklungsstufen nachweisen lassen, zeigen die vordern Beinpaare noch keine Spur jener Eigentümlichkeiten.

Um zu einer natürlichen Gruppierung der Leptoiuliden zu gelangen, wird es nötig sein, aus den verschiedenen Organisationstypen des Kopulationsapparates klare, grundlegende, systematische Begriffe zu abstrahieren, wie ich dies für den vorliegenden Formenkreis versucht habe. Im Laufe einer unverhältnismässig viel längeren stammesgeschichtlichen Vergangenheit haben die Gonopoden in ihrer Organisation bestimmte Entwicklungslinien herausgebildet und festgelegt, die allein die Grundlagen für ein natürliches Einteilungsprinzip abgeben können. Ich möchte namentlich meinen hochgeschätz-

ten Kollegen Verhœff einladen, diese Gesichtspunkte zu prüfen, um in diesem Sinne eine neue Bearbeitung der Systematik der Leptoiuliden vorzunehmen, da er zweifellos über die reichsten Erfahrungen und beste Formenkenntnis verfügt.

Es seien hier noch die verwandtschaftlichen Verhältnisse innerhalb der vorliegenden Artengruppe im Zusammenhang mit der geographischen Verbreitung zusammenfassend diskutiert:

Ich habe schon in der speziellen Artenbeschreibung auf die nahe Verwandtschaft zwischen *faësi genuinus* und *faësi valisiensis* hingewiesen, die namentlich in folgenden Punkten zum Ausdruck kommt.

Bei beiden Formen ist:

1. der Innenfortsatz des Vorderblattes auffallend kräftig entwickelt, indem er mindestens halb so lang ist wie der von seiner Ansatzstelle distal gelegene Promeritabschnitt;

2. das gegenseitige Grössenverhältnis der Schutzblattlappen und Rinnenblattfortsätze ungefähr das gleiche;

3. ein spiessförmiger, endwärts aufragender, vorderer Solänomeritfortsatz vorhanden;

4. der Spermaabschnitt in der gleichen, höchst charakteristischen Weise differenziert, indem namentlich die Deckblätter in den typischen, nach auswärts gewendeten Röhrenansatz ausgezogen sind;

5. der ventrale Hinterrand des 6. Pleurotergit beiderseits nur schwach ausgebuchtet.

Weiterhin sei noch darauf hingewiesen, dass die Ring- und Beinpaarzahlen sehr gut miteinander übereinstimmen. Dagegen scheint *valisiensis* durchschnittlich etwas kürzer zu sein als *genuinus*. In diesem Zusammenhang vermag ich jedoch nicht zu entscheiden, ob diese Verkürzung in Beziehung steht zu allenfalls höher gelegenen Wohnorten, da ich leider keine nähern Angaben über die Lokalitäten besitze. Doch wäre ein solches Verhältnis wohl denkbar, da ganz allgemein die Lebensgrenzen in den Walliser Alpen höher liegen als in den Berner Alpen. Weitere Studien werden hier den gewünschten Aufschluss zu geben vermögen.

Wie ebenfalls schon hervorgehoben wurde, weichen die beiden Rassen namentlich in der Ausbildung des hintern Rinnenblattfortsatzes und der Hüften des 2. Beinpaares voneinander ab, indem *valisiensis* Coxalfortsätze besitzt, während sie *genuinus* fehlen. Würde diesen Wärzchenfortsätzen wirklich eine so hohe verwandtschaftliche Bedeutung zukommen, so müssten die beiden Rassen artlich getrennt werden, was im Hinblick auf die nahen Beziehungen zwischen den Kopulationsorganen nicht angeht. Es liegt auf der Hand, für die so nahestehenden Unterarten eine gemeinsame Stammform anzunehmen, deren einst einheitliches Verbreitungsareal durch die tiefe, für so ausgesprochen alpine Lebewesen eine absolute Verbreitungsschranke darstellende Rhonetalfurche in zwei Komplexe zerlegt wurde, in denen sich divergierende Entwicklungstendenzen bereits deutlich bemerkbar machen.

Eine weitere Verwandtschaft lässt sich feststellen zwischen *L. arelatus* und *magnus*, die sich vor allem in folgenden Punkten bekundet :

1. Länge, Form und Verlauf des innern Promeritfortsatzes sind gleich.

2. Die 2 Rinnenblattfortsätze stimmen in Lage und Gestaltung, namentlich in der höchst charakteristischen Knieform des vordern, bei beiden Arten überein (ebenso das Velum).

3. Die Spaltrinne des Spermaabschnitts am Rinnenblatt ist wie der grundwärtige Zahn auffallend verkleinert.

4. In der Ausbildung des Hinterrandes des 6. Pleurotergit besteht Uebereinstimmung.

Als unterscheidende Merkmale seien nochmals erwähnt :

1. Die bedeutenden Differenzen in den Körperdimensionen, Rumpfring- und Beinpaarzahlen.

2. Konstante Abweichungen in der Detailausbildung des Kopulationsapparates, namentlich des Schutzblattes und des vordern Rinnenblattfortsatzes.

3. Das gegensätzliche Verhalten beider Formen in Bezug auf die Auszeichnungen der vordern Beinpaare (Hüftfortsätze am 2. Beinpaar, Polster an den vordern Gliedmassen).

Eine Einteilung in *Coxaarmati* und *Coxainermes* würde also auch hier die beiden Spezies in unnatürlicher Weise trennen.

Ich halte die ziemlich beträchtlichen Unterschiede in der Entwicklung des Phylacum nicht für so schwerwiegend wie die weitgehenden Uebereinstimmungen im Rinnenblatt, da ohne Zweifel das Schutzblatt eine phylogenetisch jüngere, noch nicht so stabile Bildung ist; denn einmal ist dasselbe bei den jungen Männchen der letzten Entwicklungsstufe erst in Spuren angedeutet, während schon sämtliche wesentlichen Bestandteile des Solänomerit wohl vorgebildet sind. Andererseits ist es klar, dass das physiologisch unverhältnismässig viel wichtigere Rinnenblatt früher in die Erscheinung treten und auch rascher seiner vollen funktionellen Bedeutung entgegenwachsen musste.

Endlich sei darauf hingewiesen, dass das Verbreitungsareal von *arelatus* vollständig in dasjenige von *magnus* fällt; beide Formen wurden zusammen in den Cottischen Alpen und am Col della Crocetta gesammelt.

Nun sind auch *arelatus* und *magnus* einerseits und *faësi genuinus* und *valisiensis* anderseits durch einige deutliche Fäden verknüpft. Verwandtschaftliche Beziehungen lassen sich namentlich im Kopulationsapparat erkennen, indem beide Formen sich auszeichnen durch:

1. ähnliche Gestalt und besonders kräftige Ausbildung des Innenfortsatzes des durch schlanken Grundabschnitt ausgezeichneten Vorderblattes,
2. den Besitz eines ausgesprochenen vordern Rinnenblattfortsatzes,
3. gewisse Uebereinstimmungen in der Ausbildung der Spaltrinne,
4. die gleiche Entwicklung des ventralen Hinterrandes des 6. Pleurotergit.

Ich halte das letztere Merkmal für wesentlich, da die bezügliche Differenzierung frühzeitig auftritt (bei *odieri* finden sich die typischen tiefen Einschnitte schon bei dem oben beschriebenen jungen ♂).

Zwei von den übrigen Formen scharf getrennte, unter sich aber durch eine ganze Reihe gemeinsamer Eigentümlichkeiten verbundene Arten sind schliesslich *L. odieri und brevivelatus*, die zusammen die Meeralpen bewohnen. Die Verwandtschaft drückt sich hauptsächlich in folgenden gemeinsamen Merkmalen aus:

1. Gedrungener, massiger Grundabschnitt des Voderblattes, dem breit ein allmählich zugespitzter, schräg nach aussen und hinten vorspringender, verkürzter Innenfortsatz aufsitzt.
2. Uebereinstimmung in Richtung und allgemeiner Form des hintern Rinnenblattfortsatzes.
3. An Stelle eines vordern Rinnenblattfortsatzes ist es zur Ausbildung eines mehr oder weniger breiten, quer gestellten Lappens gekommen.
4. Die Spaltrinne ist auffallend gross, weitlumig und tief in den Stammteil des Opisthomerit eingesenkt. Die Mündung ist trichterförmig erweitert. Der grundwärtige « Zahn » ist als quer gestelltes Läppchen ausgebildet.
5. Die hinten um die Ventralplatte des hintern Beinpaares herumgreifenden Abschnitte des 6. Pleurotergit sind durch tiefe, nach vorne greifende Einschnitte ausgezeichnet.

Folgende Abweichungen des *brevivelatus* von *odieri* bringen u. a. dessen artliche Sonderstellung zum Ausdruck:

1. Bedeutend geringere Segment- und Beinpaarzahl.
2. Verkürzung und gedrungener Bau der Vorder- und Mittelblätter, daher ihr bedeutender Grössenunterschied gegenüber dem Opisthomerit.
3. Verkürzung des vordern Schutzblattlappens.
4. Verschmälerung des vordern Rinnenblattlappens.
5. Starke Reduktion des Velum.
6. Besitz von kräftigen Femur-, Postfemur- und Tibialpolstern an den vordern Beinpaaren mit Ausnahme des 2. (bei *odieri* fehlen diese Auszeichnungen vollständig).

Innerhalb des hier beschriebenen Formenkreises nimmt *L. helveticus* eine gewisse Sonderstellung ein, die namentlich auch in der Ausbildung des Kopulationsapparates zur Geltung kommt. Es liessen sich allerdings einige relative Uebereinstimmungen zu *odieri* und *brevivelatus* erkennen (vor allem im Spermaabschnitt des Rinnenblattes, am Hinterrand des 6. Pleurotergit). Doch wird der Wert dieser Beziehungen durch die Tatsache stark vermindert, dass einmal die Verbreitungsareale weit auseinander liegen und weiterhin durch mächtige Gebirgskomplexe getrennt sind, die von mehreren, verwandtschaftlich ferner stehenden Formen bewohnt werden.

Ich habe in diesem Aufsatze versucht, eine Grundlage für die Bearbeitung westalpiner Leptoiuliden zu legen und hoffe, dadurch namentlich meine welschen Kollegen zu weitern Studien über die so ausserordentlich interessante Tiergruppe anzuregen. Insbesondere möchte ich Brölemann einladen, wenn möglich die Tiere von Bourg-d'Oisans und la Meije unter den neuen Gesichtspunkten nochmals eingehend zu untersuchen. Sein *L. odieri* stammt ursprünglich aus den Meeralpen, was ein weiterer Beweis dafür ist, dass der von mir oben unter diesem Namen beschriebene Leptoiulide wirklich *L. odieri* Brölemann ist. Auf Grund meiner Untersuchungen bin ich zur Annahme berechtigt, dass die Tiere aus den Cottischen Alpen keine *odieri* sind. Sehr dankbar wäre ich, wenn mir weiteres Material aus den Westalpen zur Bearbeitung übermittelt werden könnte. Mit allem Nachdruck möchte ich aber die Sammler bitten, die Funde stets mit genauen Angaben (Meereshöhe, besondere Notizen über Lokalität, Datum) zu versehen. Da diese dem von mir bearbeiteten Material grösstenteils fehlten, konnten interessante Zusammenhänge, wie beispielsweise die Beziehungen zwischen Rumpfring- und Beinpaarzahl, Körperlänge, Zahl der Sinneszäpfchen der Innentaster des Gnathochilarium einerseits und Höhenlagen der Fundorte anderseits, nicht studiert werden. Es sei hier noch darauf hingewiesen, dass die Höhenangaben (unter Vorkommen im speziellen Teil dieser Arbeit) bei den

Pässen der Westalpen sich auf die Passhöhen und nicht auf die eigentlichen Fundstellen beziehen. Doch dürften die Unterschiede nicht beträchtlich sein.

Aus weiteren Studien erhoffe ich eine wesentliche Bereicherung der Kenntnisse der bisher etwas stiefmütterlich behandelten westalpinen Diplopoden. Auch erwarte ich durchaus, dass manches nach Bearbeitung eines umfangreicheren Vergleichsmaterials sich noch ändern wird.

ERKLÄRUNG DER TAFELN.

Allgemeine Bezeichnungen:

co = Coxit.
te = Telopodit bzw. Telopoditrudiment.
dr = Coxaldrüsengang.

2. Beinpaar:

df = Drüsenfortsatz.
f = Wärzchen- (Coxal-) fortsatz.
p_1 = Postfemurpolster.
p_2 = Tibialpolster.

Kopulationsapparat:

A = Vorderblatt (Promerit).
J = Innenfortsatz des Vorderblattes.
B = Mittelblatt (Mesomerit).
l_1 = vorderer Schutzblattlappen.
l_2 = hinterer »
a = hinterer Rinnenblattfortsatz.
b = vorderer » bezw. dessen Homologon.
α = vorderes, inneres Deckblatt der Spaltrinne.
β = hinteres, inneres Deckblatt der Spaltrinne.
γ = äusseres Deckblatt der Spaltrinne.
z = Zahn am Grunde der Spaltrinne.
fl = Flagellum.
la = Führungslamelle.
ri = Führungsrinne.
st = Führungsstachel.
ru.s = Führungsleisten am Grunde des Opisthomerit.
v = Velum.
o = Mündung des Coxaldrüsenganges.
vh = Verwachsungslinie zwischen Schutz- und Rinnenblatt.

TAFEL 3.

Fig. 1. — *Leptoiulus helveticus* Verh. — ♂ von Arolla (Wallis). Rechte Hälfte des Kopulationsapparates mit zugehörigem Pleurotergitabschnitt, von innen gesehen.

Fig. 2. — *Leptoiulus helveticus* Verh. — ♂ von der Alp Murtér (Schweiz. Nationalpark). Rechtes Hinterblatt von schräg innen und vorne gesehen.

Fig. 3. — *Leptoiulus helveticus* Verh. — ♂. Dasselbe Hinterblatt, direkt von vorne gesehen.

Fig. 4 u. 5. — *Leptoiulus faësi genuinus* n. sp. — ♂ vom Daubensee, am Gemmipass (Naturhist. Museum Basel). Rechtes Hinterblatt von innen bzw. schräg innen und vorne gesehen.

Fig. 6. — *Leptoiulus helveticus* Verh. — ♂. Linkes 2. Bein von vorne gesehen.

Fig. 7. — *Leptoiulus helveticus* Verh. — ♂. Femur des 8. Beinpaares.

Fig. 8. — *Leptoiulus helveticus* Verh. — ♂. 1. Beinpaar (Häkchenpaar) von vorne gesehen.

Fig. 9. — *Leptoiulus faësi genuinus* n. sp. — ♂ vom Daubensee. Rechtes Hinterblatt, direkt von vorne gesehen.

Fig. 10. — *Leptoiulus faësi valisiensis* n. subsp. — ♂ aus dem Saastal. Rechte Hälfte des Kopulationsapparates von innen gesehen.

Fig. 11. — *Leptoiulus odieri* Bröl. — ♂ vom Col de Sautron. Rechte Hälfte des Kopulationsapparates, von innen gesehen.

Fig. 12. — *Leptoiulus faësi valisiensis* n. subsp. — ♂ aus dem Saastal. Eine durch Nebenspitze ausgezeichnete Borste vom Kinnstamm des Gnathochilarium.

Fig. 13. — *Leptoiulus odieri* Bröl. — ♂ vom Col de Sautron. Linkes Hinterblatt, von vorne gesehen.

TAFEL 4.

Fig. 14. — *Leptoiulus odieri* Bröl. — Junges ♂ vom Col de Pourriac. Linke Hälfte des Kopulationsapparates mit zugehörigem Pleurotergitabschnitt, von innen gesehen.

Fig. 15. — *Leptoiulus brevivelatus* n. sp. — ♂ vom Col de Sautron. Rechte Hälfte des Kopulationsapparates, von innen gesehen.

Fig. 16. — *Leptoiulus brevivelatus* n. sp. — ♂. Das zugehörige Hinterblatt von schräg innen und vorne gesehen.

Fig. 17. — *Leptoiulus arelatus* n. sp. — ♂ vom Col della Crocetta. Rechte Hälfte des Kopulationsapparates, von innen gesehen.

Fig. 18. — *Leptoiulus magnus* n. sp. — ♂. Hüfte des linken 2. Beines von vorne gesehen.

Fig. 19. — *Leptoiulus brevivelatus* n. sp. ♂. Femur des 8. Beinpaares.

Fig. 20 u. 21. — *Leptoiulus arelatus* n. sp. ♂ vom Col della Crocetta. Hinterblatt von schräg innen und vorne bzw. von vorne gesehen.

Fig. 22. — *Leptoiulus arelatus* n. sp. — ♂. Körperende in seitlicher Ansicht.

Fig. 23. — *Leptoiulus arelatus* n. sp. — ♂. Linkes 2. Bein, von vorne gesehen.

Fig. 24. — *Leptoiulus odieri* Bröl. Ventraler Hinterrand des 6. Pleurotergit eines reifen ♂.

Fig. 25. — *Leptoiulus brevivelatus* n. sp. — ♂. Ventraler Hinterrand des 6. Pleurotergit.

Fig. 26 u. 27. — *Leptoiulus magnus* n. sp. — ♂ aus den Cottischen Alpen. Rechtes Hinterblatt von innen bzw. von vorne gesehen.



W. Bigler – Leptoiuliden.



W. Bigler — Leptoiuliden

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE
Vol. 27, nº 9. — Octobre 1919.

Aus dem Leben der Larve von *Pontania vesicator* Bremi.

VON

Dr. **Rob. STÆGER**
(Bern)

Um Näheres über die Lebensgewohnheiten dieser Blattwespenlarve zu erfahren, die in der Umgebung von Bern, besonders in der Elfenau, an den Blättern von *Salix daphnoides* Vill. die bekannten bohnenförmigen Gallen erzeugt, sammelte ich im Herbst 1917 eine grössere Anzahl der letzteren. MAGNUS [1] studierte eingehend die Entwicklung der *vesicator*-Galle und stellte fest, dass zu ihrer fertigen Bildung die Anwesenheit des Eis allein nicht (wie bei manchen andern Gallen) genügt, sondern dass die Entwicklung der Larve notwendig ist. Erst beim Verlassen des Eis bildet sich unter dem Reiz der Larve das eigentliche differenzierte Gallengewebe.

In diesem Aufsatz wird uns indes mehr das Verhalten der *vesicator*-Larve von dem Moment an interessieren, wo sie bald zur Verpuppung reif ist. Die Frage betreffs der Genese der Galle lassen wir hier ganz beiseite.

Um die Wespen aus den Gallen zu züchten, gibt der bekannte Tenthrediniden-Forscher ENSLIN [2] folgendes Verfahren an: Man nehme nicht zu junge Gallen. Diese solle man entweder

[1] MAGNUS, W., *Die Entstehung der Pflanzengallen verursacht durch Hymenopteren*, Jena, 1914.
[2] ENSLIN, E., « *Blattwespengallen* », in : Internat. Entomol. Zeitschr., 10. Jahrg., Nr. 3 u. 6, Mai 1916. Guben 1916.

in eine Blechbüchse oder in ein verschlossenes Glas mit feuchter Erde geben. Man brauche dann nur täglich nachzusehen, ob nicht Larven aus der Galle ausgekrochen seien. Viele Arten gehen zur Verpuppung in die Erde, andere aber verlangen abgeschnittene Weiden- oder Brombeerstengel, in deren Mark sie sich einfressen; oder man gebe ihnen Torf, in den sich diese Larven sehr gern einbohren und ihre Kokons darin anfertigen. So weit Enslin.

Die reifen Larven von *Pontania vesicator* Bremi gehen in der Umgebung von Bern zur Verpuppung in die Erde. Bei der bekannten Variabilität der tierischen Psyche ist es wohl denkbar, dass sie anderswo auch in Stengeln sich einbohren. Da es mir nicht um die Heranzüchtung der Imagines, sondern wie gesagt, mehr um die Lebensgewohnheiten der Larve im herangewachsenen Stadium zu tun war, so konnte ich einige Vorsichtsmassregeln bei Seite lassen, die sonst bei der Züchtung als notwendig erachtet worden wären, und schlug andere Wege ein.

Statt z. B. ganz reife Gallen zu nehmen und jeden Tag nachzusehen, ob Larven ausgetreten und sich vielleicht schon in die Erde des Zuchtglases eingebohrt hätten, nahm ich Gallen, deren Insassen noch ziemlich jung waren. Zu Hause schnitt ich die Gallen entzwei, legte sie samt der jeweiligen Larve in eine Glasdose (vorderhand ohne Erde) und beobachtete, was folgen möchte. Um die halbierten Gallen immerhin frisch zu erhalten, legte ich den Boden der Dosen mit feuchtem Löschpapier aus. Die *vesicator*-Galle ist bekanntlich ziemlich dünnwandig und enthält im Innern einen ansehnlichen Wohnraum. Die blassgrüne Larve steckt da mitten in einem (je nach dem Alter) kleinern oder grössern Haufen von grünen und braunen Kotkügelchen und benagt die Innenwand ihres Gefängnisses, indem sie da und dort dellenförmige Gruben bis auf die Epidermis aus dem Gallengewebe herausfrisst. Endlich bleibt nur noch letztere als dünne Haut und die erwachsene Larve frisst ein rundes Loch in dieselbe und verlässt durch die selbstgemachte Türe ihren bisherigen Aufenthaltsort.

In den halbierten Gallen meiner Glasdosen liessen sich die Tiere nicht beirren. Unter der Kontrolle der Lupe frassen sie ihre Dellen in das Gewebe und schleuderten, wie es ihre Art ist, den Kot von Zeit zu Zeit aus dem After unter heftigen Bewegungen des Hinterleibes. Manchmal scharren sie mit dem Anal-Ende ihres Körpers auf der Unterlage, um die Kotballen loszuwerden.

Larven, die in ihren Gallen am 20. Oktober hereingebracht worden waren, frassen noch nach 8 Tagen in ihren damals halbierten Behältern, bis sie völlig ausgereift und etwa 1 cm. lang waren.

In der freien Natur draussen steckt in einer Galle immer nur eine Larve. In meinen Glasschalen lagen meistens mehrere aufgeschnittene Gallen mit ihren Insassen nebeneinander. Es war nun sehr interessant zu sehen, wie die einen noch nicht ausgewachsenen Larven aus ihren ausgefressenen Gallenhälften auszogen und sich oft zu zwei und drei Stück in einer noch Nahrung bietenden andern Gallenhälfte niederliessen, um dort ihre Fressarbeit fortzusetzen. Am 28. Oktober 1917 beobachtete ich sogar in einer Galle, die ich nur aufgeschlitzt, aber nicht entzwei geschnitten hatte, sogar vier Larven, die dort eingewandert waren und friedlich nebeneinander ihre Dellen frassen.

Sind die Larven aber einmal ausgewachsen, so leiten sie ganz andere Instinkte. Die Fresslust, die sie bisher Tag und Nacht ohne Unterbruch beseelte, hört plötzlich auf, auch wenn noch genug Nahrung (im künstlichen Versuch) vorhanden ist. Die Tiere würden nun in der Natur draussen durch ein Loch die Galle verlassen und in die Erde gehen. Da ich ihre Gallen halbiert habe, unterlassen sie das Fressen einer Oeffnung; sie verlassen die Galle an der von mir gemachten grossen Oeffnung und laufen unruhig in der Dose herum, während ihre noch nicht ausgewachsenen Genossen ruhig ihrem Fressgeschäft obliegen.

Ich weiss, was den Herumirrenden fehlt: Erde. Ich schütte einen Löffel voll feuchten Sandes in eine Ecke der Dose. Alsbald schlagen sie die Richtung dorthin ein und haben sich in der

kurzen Zeit von 3—4 Minuten in das Sandhäufchen eingegraben. Das ist der Moment, der mich besonders interessiert; ich möchte wissen, wie die Larve im Sande ihren Kokon verfertigt. Es ist keine leichte Aufgabe, diese Vorgänge in alle Einzelheiten zu verfolgen.

Die Sandschicht ist 1 cm. dick. Die Larven verschwinden vollständig in derselben und gehen bis auf den Boden der Glasdose. Am 25. Oktober abends drangen sie ein. Als ich am folgenden Morgen nachsah, erblickte ich am Boden des Behälters braunrote, wie Eisenrost aussehende kleine Flecken. Sie erwiesen sich als halbfertige, dem Glasboden eng anliegende Kokons. Ich nehme einen heraus. Seine Wand ist ein grobmaschiges Gewebe aus verschieden dicken braunroten Fadensträngen, die stellenweise knotig, stellenweise flächenhaft verbreitert sind. In den Maschen sitzen miteingewobene kleine Steinchen und Quarzkörner. Diese bilden die Anheftungspunkte der Stränge und erscheinen meistens intensiv braunrot, wie mit einem Lack übergossen. Die Larve ergiesst in erster Linie ihr Spinnsekret auf diese Steinchen und zieht dann von einem derselben zum andern nach allen Richtungen die Fäden. Das Ganze ist in dieser ersten Anlage noch sehr elastisch und dehnbar, aber auch zähe, denn es braucht eine gewisse Kraft um diesen Kettenpanzer zu zerreissen.

Um den Vorgang des Webens des Kokons direkt zu verfolgen, bespickte ich eine Glasschale mit einer blos 2^{mm} dicken Sandschicht, so dass ich die Schale samt dem Sande von unten mit einer elektrischen Taschenlaterne durchleuchten konnte. Das grelle Licht hinderte die Larven nicht an ihrer Arbeit. Ich sah sie deutlich ihren Kopf von einem Steinchen zum andern bewegen und dabei vermutlich ihre Fäden spinnen.

Ich machte nun die Sandschicht noch viel dünner, so dünn, dass der Boden der Dose nurmehr von den Sandkörnern leicht überstreut war. Der Drang zum Spinnen war bei den Tieren so gross, dass sie sich auch hier noch abmühten, von Korn zu Korn ihre Fäden zu ziehen, aber ein Kokon entstand begreiflicherweise nicht dabei.

Um einen normalen Kokon zu verfertigen, ist wenigstens eine Erdschicht von etwa 6mm erforderlich. Nachdem sich die Larven, Kopf voran, in die Erde eingebohrt haben, legen sie sich hufeisenförmig zusammen, den Kopf fast am Anus und machen so einige Male den Purzelbaum. Dadurch schaffen sie sich in der Erde einen ovalen Hohlraum, sagen wir ihre Spinnstube, in der sie ihren Kokon ausarbeiten. Um diese Detailarbeit noch genauer zu verfolgen, als es bisher geschehen konnte, ersetzte ich die Sandschicht durch eine Schicht kleinster durchsichtiger Glasperlen und hoffte mehr zu erreichen. Aber die Larven zeigen keine Lust in diesem sterilen, ungewohnten Substrat ihre Künste zu produzieren. Sie liegen apathisch auf den Glasperlen und «streiken». Versetze ich sie in Sand oder Erde, graben sie sich sofort ein und beginnen mit ihrer Kokonweberei. Vielleicht waren die Glasperlen immer noch zu gross. Ich verfüge aber über keine kleineren.

Sand oder Erde sind, auch bei Durchleuchtung, zu dunkel um die Vorgänge beim Spinnen ganz klar zu übersehen ; in einer Lage von Glasperlen spinnen die Tiere überhaupt nicht. Was ist da zu tun ? Es kommt mir eine Idee und diese Idee hat mir vollen Einblick in alle Spinnstubengeheimnisse gewährt ; denn ich verdanke ihr auch die direkte Beobachtung der Vorgänge innerhalb der ersten geschilderten Anlage des Kokons aus Steinchen und groben Fadensträngen.

Meine Methode ist einfach, aber gründlich ; ich entferne die Erde oder den Sand, in welchem die Larve die äusserste, grobe Schicht ihres Kokons bereits vollendet, rings um diesen, so dass er nur noch mit seiner untern Hälfte im Substrat steckt und schneide kühn am obern Pol oder an der Seite, wo es mir beliebt, ein Stück aus dem Gewebe heraus, so dass ich die Spinnerin in ihrer « Stube » sitzen sehe. Dann bringe ich das Objekt direkt unter mein grosses Präparier-Mikroskop und beobachte mit Objektiv II die sich abspielenden Vorgänge. Habe ich meinen Vandalismus nicht gar zu weit getrieben, so verliert die Larve ob der Störung den « Kopf » nicht und nimmt vor meinem staunenden Auge alle notwendigen Reparaturarbeiten vor.

Sofort beginnt sie die Oeffnung zu verweben, indem sie von einem Ende derselben zum andern Fäden zieht. Ist das Loch nur klein, so wird es nur mit einem dichten Filz einfacher Fäden geflickt, wie sie aus den Spinnröhren kommen. Diese einfachen Fäden erscheinen weissgrau und werden erst in dickerer Lage rotbraun. Steinchen werden keine miteingewoben, da keine zur Verfügung stehen.

Habe ich das Loch zu gross gemacht und erstreckt sich die Zerstörung über den halben Kokon, so verlässt die Larve denselben und verzichtet endgültig auf dessen Wiederherstellung. Man muss also immerhin vorsichtig zu Werke gehen und die « Grundsätze » der Spinnerin würdigen. Einige Male gelingt es mir aber doch, die Larve ihre Reparatur vornehmen zu sehen, auch wenn ich den dritten Teil und mehr von dem Kokon abgetragen habe. Ich sehe das Tier in seiner ganzen vordern Hälfte in dem Rest seines Gehäuses sitzen und verfolge jede Spinnbewegung. Es verweilt einige Momente mit seinem Mund am Rand des geöffneten Kokons, um den Spinnstoff austreten zu lassen, macht dann eine rasche Bewegung mit dem Kopf und Vorderkörper nach der andern Seite des Randes, um dort weiter etwas zu verweilen und hat so den ersten Faden gezogen. Das gleiche wird immer und immer wiederholt nach allen Richtungen. Oft kommt die Larve etwas aus dem Kokon heraus, steht mit den zwei vordersten Brustfüssen auf das erste dünne Fadengerüst, um andere Fäden weiter oben anlegen zu können.

Was bei grossen Zertrümmerungen des Kokons aber ausschlaggebend ist, muss besonders betont werden. Die Larve fasst nämlich plötzlich eine grössere Anzahl einfach gesponnener Fäden mit den Mundorganen und vereinigt sie zu dicken Strängen und Rippen, wie sie die äussere Struktur des normalen Kokons aufweist. Indem diese dicken rotbraunen Stränge gekreuzt werden, entsteht dann vor unserm Auge ein prächtiges, solides Gitterwerk, in dem nur die Steinmosaik des in der Erde verfertigten Kokons fehlt. Aber das Tier weiss sich auch ohne Steine zu helfen, macht jene Rippen sehr fest und

dick und beginnt dann nach Herstellung dieser groben Armatur, die Maschen von innen her mit feinen Fäden zu verweben. Um dem geflickten Gehäuse die richtige gewölbte Form und den nötigen Spielraum zu geben, macht das Tier während seiner Flickarbeit häufig Purzelbäume im Innern, so dass sich die kürzlich angelegte Partie dehnt. Oder es drängt heftig mit dem Kopf dagegen, bis eine Spange gefügig wird. Bleibt die neu angelegte Kuppel trotzdem zu niedrig, so ist die Larve imstande, kurzerhand ganze Rippen abzutragen, was ich des genauesten verfolgt, und sie zu verlängern, bis das Ziel er reicht ist.

Im ganzen wird das grobe Maschenwerk an der zerstörten Stelle viel dicker und fester angelegt, als normalerweise in der Erde, resp. Sand, wo die miteingewobenen Steinchen dem Kokon Halt verleihen. Es ist höchst bezeichnend, wie das Tier der neuen Situation, d. h. des Freiwebens in die Luft hinaus sofort gerecht wird und den veränderten Verhältnissen sich anzupassen versteht.

Besonders instruktif verlief der folgende Fall: Nachdem ich die Larven in verschiedenem Material wie Erde, grobem Sand, feinem Sand, etc., hatte « arbeiten » lassen, machte ich einen Versuch mit feinstem Bimssteinpulver. Darauf wurden ausgereifte Larven gelegt, die nicht mehr frassen. Sie drangen nicht sogleich in das ungewohnte Substrat ein, sondern liefen erst eine Weile unruhig umher. Ich glaubte schon, mein Experiment aufgeben zu müssen. Es war am 30. Oktober 1917, abends. Als ich am folgenden Morgen nachsah, waren doch zwei Larven eingedrungen. Die eine hatte ihren Kokon in grossen Zügen schon fertig erstellt. Die andere musste erst gegen Morgen eingedrungen sein; denn ich sah über ihr das Bimssteinmehl von Zeit zu Zeit in Bewegung, und diese Bewegung zeigte mir an, dass sie das Dach ihres Hauses, resp. den obern Pol des Kokons noch nicht vollendet hatte. Die Gelegenheit war äusserst günstig. Sofort entfernte ich nun das Pulver über der arbeitenden Larve sorgsam und legte damit ihre Nische frei, in der sie sich befand. Der Kokon war von ihr mit aller Mühe erst in seiner untern Hälfte fertig erstellt

und sie war daran, nun auch den obern Teil anzufügen, der jetzt nach Wegschaffung des Pulvers frei in den Raum hinaus konstruiert werden musste.

Diese Larve liess sich weder durch meine groben Insulte noch durch das grelle elektrische Licht meiner Taschenlaterne beirren und vollendete ihr Werk unter diesen ganz besonders schwierigen Verhältnissen.

Hier erkennt man besonders deutlich die Verschiedenheit der Weberei im Substrat und ausserhalb desselben im freien Raum. In dem feinen Pulver werden die Maschen eng und klein angelegt und zwar deshalb, weil die einzelnen Partikel des Pulvers, die als Anheftungspunkte für die Fäden dienen, nahe bei einander liegen. In grobem Sand fallen die Maschen grob aus, weil die einzelnen Sandpartikel weiter auseinanderliegen. Im freien Raum meines Falles werden auch grobe und zwar sehr grobe und breite Maschen aus dicken Strängen verfertigt, aber aus einem andern Grund. Hier fehlen Stützen für die Gewebsbalken überhaupt und somit muss das Gebäude, d. h. die zu webende Kuppel in ihrer eigenen Festigkeit Halt haben. Es bleibt daher der Larve nichts anders übrig, als die Streben recht fest zu gestalten. Es erfordert eine kolossale Kraftanstrengung des kleinen Geschöpfes, das ganze Dach seiner Wohnung rein aus dem Sekret seines Spinnstoffes zu zimmern; aber es bringt es fertig. Anfangs wird die Kuppel viel zu flach als ebener Abschluss hergestellt. Deutlich sehe ich durch das Mikroskop, wie die Larve dagegen rennt und dadurch eine grössere Wölbung erzeugen will, aber es hilft nicht viel. Da reisst sie kühn mit dem Munde einen Teil des missratenen Abschlusses ein, dehnt nun leicht den zurückgebliebenen Rest der Stränge und Maschen und verlängert unter zeitweiliger Ausmessung des Raumes mit ihrem Körper die Kuppel, bis sie die richtige Höhe und Weite erlangt hat. Der Schlussakt gilt der Innendekoration, d. h. nun, da das Gerüste und die äussere Form des Baus da ist, werden von innen die Löcher oder Maschen zwischen den Rippen mit einzelnen feinen Fäden kreuz und quer verschlossen.

Das Spinnen des Kokons im freien Raum gleicht mehr einer Art plastischer Arbeit aus einer viskösen oder gelatinösen Masse. Die dicken Stränge, die, wie gesagt, durch das Zusammenfassen einer ganzen Masse einzelner Fäden entstehen, bleiben längere Zeit dehnbar und erhärten erst nach einer Weile.

Der einzelne Spinnfaden kommt immer hell, resp. grauweiss aus den Spinnröhren hervor. Beim Zusammenfassen vieler Fäden erscheint der Strang rotbraun. Aber manchmal erscheint auch schon eine dünne Lage von Einzelfäden braun. Es scheint eine gewisse Feuchtigkeit des Substrates (Sand, Erde, etc.) die endgültige Farbe des Kokons rascher zu bewirken.

Während des Webens fällt nicht selten Erde, Sand oder was das Substrat denn sei, in den halbfertigen Kokon. Dann dreht sich das Tier so lange in seinem Kessel, bis es ihm gelingt, den Schutt mit dem Kopfe hinauszuwerfen oder am Rande des zu erstellenden Gehäuses festzukitten. Bringt es ihn aber nicht heraus, so verlässt es seine halbfertige Wohnung endgültig.

Während des Spinnaktes wird der Mund beständig auf und zu gemacht. Die Larve führt beim Spinnen in der Minute 80 bis 120 Bewegungen mit dem Vorderkörper aus, um den Faden links und rechts, oben oder unten anzuheften. Wenn man ihr zusieht, kommt unwillkürlich der Vergleich mit dem Weberschifflein, das in rascher Folge hin und her schiesst. Das vordere Beinpaar steht dabei frei wie erhobene Arme nach vorn und oben, während die zwei hintern Brustbeinpaare sich an der Wand des schon vollendeten Teils des Kokons festhalten. Manchmal tritt das vordere Beinpaar, wie bemerkt, auf das schwebende Fadengerüst, so dass die Spinnerin weiter vordringen kann.

Das Dehnen einer zu kurz angelegten Gespinstpartie wird oft mit dem Rücken bewirkt, indem das Tier längere Zeit die betr. Körperpartie dagegenstemmt. Inzwischen erhärtet die betr. Partie des Kokons und bleibt dann in der einmal gegebenen Form. So erklärt sich überhaupt die abgerundete ovale Form des fertigen Kokons.

Wir haben schon früher gesehen, dass Larven von *Pontania vesicator* in Schalen mit zu wenig Sand keinen Kokon spinnen; in ganz substratlosen Schalen erst recht nicht. Vielleicht, dass sie in engen Glasröhren vor meinen Augen spinnen würden! Sie taten mir diesen Gefallen nun doch nicht, so willfährig sie sich nun bisher bei meinen Experimenten gezeigt hatten. Larven, die ich vom 28. bis 31. Oktober in kleinen Glasröhrchen ohne Sand gehalten hatte, werden apathisch und krümmen sich hufeisenförmig zusammen wie in Puppenlage, spinnen aber nicht. Als ich sie am 31. Oktober auf feuchten Sand legte, rührten sie sich nach einer Weile, gruben sich ein und verfertigten bis zum 1. November morgens normale Kokons. An dem einen Gehäuse dieser Larven schneide ich den Pol ab, wobei viel Schutt in den Kessel fällt. Das Tier verlässt ihn sofort. Ich lege es in eine andere Versuchsschale auf Sand. Gegen 5 Uhr abends des 2. November gräbt es sich abermals ein, hat aber nicht mehr die Kraft einen Kokon zu spinnen.

Allgemein kann man sagen, dass Larven, die man aus dem eben verfertigten Kokon herausnimmt, oder die ihn spontan verlassen, nicht mehr imstande sind, in das Substrat einzudringen und einen neuen Kokon zu verfertigen. Sie fristen als abgearbeitete «Greise» gewöhnlich ein klägliches Dasein, indem sie in zusammengekrümmter Haltung (Hufeisen) in den Versuchsschalen langsam herumkriechen und da und dort einige Spinnfäden anheften, aber nichts rechtes mehr zu Stande bringen und nach Tagen eingehen. Interessant ist, dass nachdem der Spinninstinkt einmal erwacht ist, er sich bei diesen erschöpften Wesen in der geschilderten abnormen Weise bis zum Ende betätigt.

Fassen wir das bisher Gewonnene kurz zusammen, so ergeben sich folgende Resultate:

1. Die Larve von *Pontania vesicator* Bremi verzehrt auch in den geöffneten und halbierten Gallen das spezifische Gewebe und wandert bei eintretendem Nahrungsmangel in andere offene Gallen ein. Es wurden bis zu vier Larven in derselben halbierten Galle beobachtet.

2. Das spezifische Gewebe der Gallenwand wird nicht gleichmässig, sondern in Löchern oder flachen Dellen da und dort abgeweidet.

3. Wenn der Verpuppungsinstinkt erwacht, was mit der Reife der Larve zusammentrifft, so frisst sie nicht mehr, sondern verlässt ihren bisherigen Aufenthaltsort und begibt sich in die Erde resp. Sand, Bimssteinpulver etc.

4. Hier gräbt sie sich je nach dem Substrat schneller oder langsamer ein und schafft sich durch purzelbaumartige Bewegungen ihres Körpers eine ovale Nische.

5. Sie benützt die Steinchen oder andere Partikel des Substrates als Anheftungspunkte für ihre Spinnfäden, die sie von Stein zu Stein in feinen oder dicken (je nach der Feinheit des Substrates) Strängen zieht und so ein von eingebetteten Mineralbestandteilen durchsetztes Maschenwerk fertigt.

6. Die Löcher der Maschen zwischen den gröbern Rippen überspinnt sie von innen her mit einem zartern Gewebe.

7. Die groben Rippen und Stränge entstehen dadurch, dass sie viele Einzelfäden zusammenfasst.

8. Die ovale Form des Kokons entsteht durch häufige purzelbaumartige Bewegungen der Larve in demselben während der Anlage und so lange die Stränge noch weich und dehnbar sind.

9. Die Grössenverhältnisse des Kokons werden durch ebendieselben Bewegungen bedingt.

10. In den halbvollendeten Kokon herabgestürzter « Schutt » wird mit dem Kopf hinausgeworfen.

11. Das vordere Fusspaar tritt beim Spinnen oft auf das erste zarte Fadengerüst.

12. Beschädigte Kokons werden restauriert, wenn der Eingriff nicht allzu grob war. Dabei werden die wunderbarsten Instinktanpassungen konstatiert :

a) Der Kokon wird an seinem zerstörten Ende im freien Raum (ohne Substrat) wiederhergestellt.

b) Da hier keine Substratpartikel zum Anheften der Fäden vorhanden sind, werden eine Menge Einzelfäden zu dicken Strängen und Gurten vereinigt, aus ihnen ein

solides grobes Maschenwerk verfertigt und dann die Oeffnungen zwischen den Strängen nach gewohnter Weise versponnen.

c) Oft wird die angeflickte Stelle in grossem Umfang wieder abgetragen, falls sie sich als zu eng oder zu niedrig erweist und erweitert, was unter Purzelbaumbewegungen, unter Andrücken des Rückens und des Kopfes an die Stränge geschieht.

d) Kleinere Defekte des Kokons werden einfach mit dicht neben- und übereinander gelegten Einzelfäden zugestopft.

e) Bei zu grossen Beschädigungen (die Hälfte des Kokons) wandert die Larve endgiltig aus und arbeitet nicht mehr.

13. Larven, aus vollendeten Kokons herausgenommen und auf Sand gelegt, graben sich nicht mehr ein und können keinen neuen Kokon mehr anfertigen. Sie sind erschöpft und gehen nach einigen Tagen ein.

Die bisher gemachten Erfahrungen mit der Larve von *Pontania vesicator* reizen geradezu zu einer kleinen Exkursion in das Reich der Tierpsychologie.

Viele der geschilderten Betätigungen der Larve sind intelligentem menschlichem Handeln so verzweifelt ähnlich, dass wir uns an den Kopf schlagen und sagen müssen : sind wir denn so dumm, dass wir manches, was dieser « Wurm » spielend vollbringt, erst durch langes Lernen zustande bringen können ! Und ist er so gescheidt, dass er uns in den Schatten stellt !

Das ist das Reizvolle beim Studium des tierischen Handelns, dass wir uns selbst wie in einem Miniatur-Spiegel zu erblicken scheinen und oft so schwer hinter den wahren Sachverhalt kommen.

Manche machen sich's leicht und personifizieren das Tier. Für sie bedeutet das Spiegelbild wahrhafte Intelligenz und Urteilsfähigkeit des Tieres. Sie erklären sich also identisch mit dem Tier.

Anderen ist das Tier eine mehr oder weniger komplizierte

Maschine, die auf gewisse Reize hin Reflexe auslöst. Alles ist ihnen Reflex, was das Tier leistet. Das Spiegelbild ist für sie entweder ein völliges Trugbild, oder sie identifizieren es ebenfalls mit ihrer Persönlichkeit, indem sie diese letztere allerends auch nur als eine Reflexmaschine erkennen.

Zwischen diesen beiden extremen Parteien steht ein Fähnlein Gemässigter, die etwa folgendes sagen: Das Tier ist weder eine blosse Reflexmaschine noch ein mit Einsicht und Urteilskraft ausgestattetes Wesen. Es hat keine Intelligenz im Sinn eines Schlussvermögens. Aber es birgt ein seelisches Moment in sich, das unbewusst zweckmässig handelt auf Grund von sinnlichen Wahrnehmungen. Darum kann es auch seine Handlungen abändern, den Umständen anpassen. Was hier vorgetragen wird, ist der alte, aber stark erweiterte Instinktbegriff.

Der alte Instinktbegriff fiel zusammen mit einem in starren Bahnen sich bewegenden Nichtanderskönnen. Der erweiterte Instinktbegriff erkennt der tierischen Psyche eine gewisse Plastizität und Erweiterungsmöglichkeit zu. Das Tier hat Sinnesorgane, um sie zu gebrauchen, um zu erkennen, um seine Bewegungen nach den Verhältnissen einzurichten. Den Grund seines zweckentsprechenden Handelns sieht es aber nicht ein.

Ich glaube, den Instinktbegriff nach dieser Auslegung können wir annehmen. Er erklärt uns besser als jede andere Theorie das Wesen der tierischen Psyche.

So wird es uns verständlich, warum unsere *Pontania*-Larve im künstlichen Versuch die halbierten Gallen verlässt und, was sie in der Natur nie tut, andere Gallenhälften aufsucht, die ihr noch Nahrung versprechen. Es ist eine Abänderung des Instinkts (nicht etwa ein blosser Reflex!) hervorgerufen, einerseits durch den angebornen Trieb sich zu sättigen, andrerseits durch das Sehen und Riechen der Nahrung in ihrer Umgebung (Sinneswahrnehmung).

Das plötzliche Versagen der Fresslust bei ihrer Reife und das Auftreten eines andern Triebes: sich in die Erde zu ver-

kriechen und dort einen Kokon zu spinnen, basiert wohl auf ererbten Eigenschaften, resp. Kräften.

Alle die Erscheinungen aber beim Herstellen des Kokons in ganz fremdem Substrat und unter ganz abnormen Bedingungen und Versuchsanstellungen sind ein Produkt des sinnlichen, d. h. durch die Sinne vermittelten Erkenntnisvermögens und der Reaktionsfähigkeit des Instinktes auf die Sinneswahrnehmungen.

Anzunehmen, unsere Larve hätte wirklich eine Einsicht in ihr zweckmässiges Handeln, wäre doch zu absurd. Dann wehe dem armen Menschenkind, das jahre- und jahrzehntelang lernen muss, bis es die Gesetze der Baukunst in dem Masse beherrscht, wie mein « Wurm » !

Nur die Annahme des erweiterten und noch auszubauenden Instinktbegriffs lässt das tierische Wesen nach seiner psychologischen Seite hin richtig erkennen und würdigen.

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE
Vol. 27, nº 10. — Octobre 1919.

Note sur quelques Reptiles provenant de la Nouvelle-Guinée

PAR

Jean ROUX
Muséum de Bâle.

La collection erpétologique du Muséum d'Histoire Naturelle de Bâle s'est enrichie dernièrement de plusieurs espèces de Reptiles (Serpents, Lézards, Tortue) collectionnées dans la région de Merauke (Nouvelle-Guinée hollandaise, partie sud) par M. Paul Wirz. L'une d'entre elles est nouvelle pour la science et se trouve décrite ci-dessous.

Voici, accompagnée de quelques notes, la liste des espèces qui ont été identifiées.

I. Ophidia

1. *Liasis albertisi* Ptrs. et Dor. 1 Ex.

La longueur totale de cet individu est de 1 m. 80.

En arrière de l'œil se trouvent seulement 2 postoculaires; 13 sus-labiales, les 5e, 6e, 7e bordant l'œil. Les rangées d'écailles autour du corps sont au nombre de 51. On compte 267 ventrales et 65 sous-caudales dont quelques-unes, ici et là, ne sont pas divisées (en tout 9).

2. *Dendrophis calligaster* Gthr. 1 Ex.

3. *Tropidonotus mairi* Gray. 3 Ex.

Chez deux des exemplaires, on ne remarque qu'une seule préoculaire. Sus-labiales au nombre de 8 ; les 3e, 4e, 5e bordant l'œil.

4. *Fordonia leucobalia* (Schleg.). 1 Ex.

Les écailles sont disposées en 25 rangées autour du corps; on compte 147 ventrales et 29 sous-caudales. Aucune plaque ventrale n'est divisée.

5. *Myron richardsoni* Gray. 1 Ex.

L'internasale est simple. Sus-labiales au nombre de 9; la 4e borde l'œil. 3 sous-labiales en contact avec la 1e mentonnière. Plaques ventrales au nombre de 138, sous-caudales 32.

6. *Hydrus platurus* (L.). 1 Ex.

7. *Pseudechis australis* (Gray). 2 Ex.

Chez l'un des exemplaires l'on compte 192 plaques ventrales et 50 sous-caudales; ces dernières sont toutes simples sauf les deux terminales qui sont divisées. L'autre exemplaire possède 190 plaques ventrales et 48 sous-caudales dont aucune n'est divisée.

Chez cet individu on remarque une anomalie dans la grandeur de la 3e sus-labiale, de chaque côté. Cette plaque, au lieu d'être plus grande que la suivante et d'arriver jusqu'au bord inférieur de l'œil est beaucoup plus petite et ne touche pas l'orbite, car il existe deux plaques préoculaires au lieu d'une et l'inférieure s'est formée aux dépens d'une partie de la 3e sus-labiale. Le même fait s'observe aussi chez l'espèce suivante.

8. *Pseudechis papuanus* Ptrs. et Dor. 1 Ex.

Ce magnifique spécimen a une longueur totale de 2 mètres, dont 1 m. 75 pour la tête et le corps et 25 centimètres pour la queue.

Les plaques ventrales sont au nombre de 225; on compte 61 sous-caudales dont une trentaine sont simples.

Chez les exemplaires normaux les sus-labiales sont au nombre de 6; la 3e est plus grande que la 4e et ces deux plaques bordent la partie inférieure de l'œil; en outre, il n'existe qu'une plaque préoculaire. Ce spécimen présente à cet égard une disposition anormale. Du côté gauche, on compte bien 6 labiales supérieures, mais la 3e est réduite à une très petite plaque située sur le bord libre de la mâchoire supérieure et enchâssée entre la 2e et la 4e, elle reste donc séparée de l'œil avec lequel

la 4e est seule en contact. La place occupée normalement par la 3e sus-labiale est prise par une grande plaque préoculaire située au-dessous de la normale. Du côté gauche on ne compte que 5 labiales, la 3e ayant complètement disparu et étant remplacée par une grande préoculaire qui s'appuie à la préoculaire normale et s'enfonce en coin entre la 2e et la 4e sus-labiale.

9. *Acanthophis antarcticus* (Shaw). 3 Ex.

II. Sauria.

10. *Lialis burtoni* Gray. 2 Ex.
11. *Physignathus temporalis* (Gthr.). 1 Ex.
12. *Varanus indicus* (Daud.). 2 Ex. juv.
13. *Varanus gouldi* (Gray). 2 Ex. juv.
14. *Varanus prasinus* (Schleg.). 1 Ex. juv.
15. *Tiliqua gigas* (Schn.). 2 Ex.
16. *Lygosoma (Hinulia) melanopogon* (D. B.). 5 Ex.
17. *Lygosoma (Emoa) cyanogaster* (Less.). 4 Ex.
18. *Lygosoma* (*Homolepida*) *wirzi* n. sp. 1 Ex.

Cette nouvelle espèce est voisine de *Lygosoma crassicauda* A. D. qui habite le Queensland, les îles du détroit de Torrès et la région sud de la Nouvelle-Guinée ; elle s'en distingue par le nombre plus élevé des séries d'écailles autour du corps (28 au lieu de 22) et par sa coloration. En voici la diagnose :

Corps allongé ; membres courts, ne se touchant pas quand on les allonge l'un vers l'autre sur le côté du corps. Distance entre le bout du museau et le membre antérieur contenue 1 $^3/_4$ fois dans la distance séparant le membre antérieur du membre postérieur. Museau conique, paupière inférieure écailleuse. Narine percée dans une seule plaque nasale ; pas de supranasale. Fronto-nasale plus large que longue, formant une longue suture avec la rostrale et une suture plus courte avec la frontale. Frontale plus courte qu'une fronto-pariétale et l'interpariétale prises ensemble, en contact avec les deux premières supraoculaires ; 4 supraoculaires dont la deuxième est

la plus grande. Supraciliaires au nombre de 6 ou 7. 2 plaques fronto-pariétales, la longueur d'une de ces plaques égale à celle de l'interpariétale. Plaques pariétales bien développées, formant une suture en arrière de l'interpariétale. 3 paires de plaques nuchales. La 5e supra-labiale au-dessous du centre de l'œil. Ouverture auriculaire ronde, assez grande, beaucoup plus grande que la narine.

Ecailles du corps lisses, disposées en 28 rangées, les dorsales plus larges que leurs voisines. Une paire de préanales, plus grandes que les ventrales. La longueur du membre postérieur est égale à la distance séparant le bout du museau de la base du membre antérieur. Le 4e orteil plus long que le 3e, portant à sa face inférieure 18 lamelles lisses. Queue épaisse à sa base, 1 1/3 fois aussi longue que la tête et le tronc.

Dessus de la tête et du corps brun, les plaques antérieures de la tête non tachées de foncé. Ecailles du dos, des flancs et de la queue tachées de brun noir; ces taches, n'intéressant qu'une écaille, sont peu nombreuses et disposées plus ou moins irrégulièrement. Les flancs sont d'un brun grisâtre, plus clair que le dos, et les écailles sont pour la plupart tachées de brun. Supra-labiales avec sutures tachées de brun. Face inférieure immaculée, d'un blanc grisâtre. Les membres sont de couleur brune, avec taches foncées.

Dimensions de l'exemplaire type (♂).

Longueur totale.....	175mm	Longueur du membre ant..	15mm
Longueur de la tête	12mm	Longueur du membre post.	14mm
Largeur de la tête.	9mm	Longueur de la queue......	100mm
Longueur du tronc	63mm		

III. Chelonia.

19. *Chelodina novae-guineae* Blgr. 1 Ex.

Chez cet individu, la carapace a une longueur de 120mm et une largeur maximum de 83mm.

La forme générale de la carapace est ovoïde, la partie la plus large située en arrière; elle n'est que légèrement bombée. La

plaque nuchale est presque aussi large que longue. La 1e vertébrale est la plus large de la série ; les 2e, 3e et 4e sont plus larges que longues ; la 1e est plus large que les costales, la 2e de largeur égale à ces dernières, les autres vertébrales moins larges. La 5e vertébrale est plus longue que large. Les plaques sont pourvues de stries qui convergent plus ou moins vers le centre. Le plastron est beaucoup moins large que la carapace, le lobe postérieur un peu plus étroit que l'antérieur. La plaque intergulaire est assez grande ; d'après les indications des auteurs, on voit que ses dimensions, par rapport aux plaques voisines, varient avec l'âge des individus. Chez notre exemplaire elle a une longueur égale environ au double de la suture entre les pectorales, elle est un peu plus longue qu'une plaque pectorale. La suture entre les abdominales et celle entre les fémorales sont sensiblement d'égale longueur, elles sont plus courtes que la suture entre les pectorales. C'est la suture entre les plaques anales qui est la plus grande de toutes.

La tête est de largeur moyenne ; la peau recouvrant la partie postérieure du crâne est divisée en petites plaques aplaties qui deviennent bombées sur la nuque et le cou. Membre antérieur avec une série de 5 lamelles transversales à la face supérieure.

La couleur de la carapace est d'un brun noir, celle du plastron d'un brun verdâtre.

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE
Vol. 27, nº 11. — Novembre 1919.

Notes helminthologiques suisses[1]

II

PAR

O. FUHRMANN

(Neuchâtel)

Avec la planche 5
et 11 figures dans le texte.

3. *Notocotylus seineti* n. sp.

Pl. 5, fig. 1 à 6.

Une demi douzaine d'exemplaires appartenant à cette intéressante espèce[2] ont été trouvés dans les caecums d'un *Querquedula querquedula,* tué sur le lac de Neuchâtel. Cette forme, très caractéristique, a une longueur de 2^{mm} et une largeur de $0^{mm},59$ à $0^{mm},68$, suivant son état de contraction. Comme il n'existe dans la littérature aucun bon dessin de la morphologie extérieure des *Notocotylus* nous donnons, fig. 1 et 2, deux dessins faits à la chambre claire. L'un montre les glandes cutanées, disposées en trois rangées complètement invaginées, tandis que l'autre représente l'invagination dans laquelle débouchent les

[1] Voir Rev. suisse Zool., T. 24, p. 389.

[2] Nous dédions cette espèce à MM. Seinet, marchands de comestibles qui n'ont cessé de nous témoigner dans nos recherches parasitologiques un vif intérêt en nous fournissant constamment du matériel d'étude.

glandes, dévaginée et formant ainsi des rangées de papilles hémisphériques très proéminentes. Dans un exemplaire, la moitié antérieure de l'animal montre les papilles dévaginées, tandis que dans la moitié postérieure ces papilles sont complètement invaginées. Leur nombre est de 3 × 12 chez tous les exemplaires ; celles de la rangée médiane sont les plus fortes, ayant, lorsqu'elles sont dévaginées, un diamètre de 0^{mm},11, tandis que les latérales ne mesurent au maximum que 0^{mm},08. La rosace des glandes entourant la dépression qui forme la papille, en se dévaginant, a un diamètre de 0^{mm},11 et certaines des cellules glandulaires piriformes sont longues de 0^{mm},06. La disposition de la musculature dorsoventrale, bien développée surtout dans la région des grappes glandulaires, explique fort bien le mécanisme de leur dévagination et de leur rétraction. Les fibres musculaires dorsoventrales, disposées à la périphérie autour de la dépression glandulaire, font dévaginer la papille lorsqu'elles se contractent, tandis que d'autres fibres s'attachent à la cuticule du fond de cette dépression et la rétractent.

Les bords du corps de l'animal sont légèrement relevés vers la face ventrale de sorte que l'animal (vu de la face ventrale) a la forme d'une cuvette, peu profonde, d'un ovale allongé. Comme chez d'autres espèces de la même famille, la face ventrale est couverte antérieurement de fines épines qui s'étendent, tout en diminuant de taille, presque jusqu'à la hauteur des premiers lacets de l'utérus. Ces épines ont la forme d'aiguillons de Rosiers, à base rhomboïdale ; les plus grandes mesurent 0^{mm},0045 à 0^{mm},0054 de longueur. De même que chez *Catatropis verrucosa* (Fröl.)[1], la partie antérieure de la face dorsale est couverte d'épines très petites, tandis que chez les autres espèces du genre *Notocotyle* on ne signale pas ces formations.

Looss[2] et Odhner ayant donné des descriptions détaillées de formes voisines, je me limite à la description des traits d'or-

[1] Odhner, Th., *Die Trematoden des arktischen Gebietes. Fauna arctica*, Bd. 4, 1905, p. 368.

[2] Looss, A., *Faune parasitologique de l'Egypte*. Mém. Inst. egypt., Vol. 5, 1896, p. 147.

ganisation permettant de distinguer notre espèce des autres espèces déjà connues.

La ventouse buccale a un diamètre de $0^{mm},128$; l'intestin présente la même disposition que chez *Catatropis verrucosa*, mais montre, sur tout son parcours, de très légères évaginations latérales, externes et internes. Le système excréteur s'ouvre sur le côté dorsal, comme le fait remarquer Looss, contrairement à ce que prétend Monticelli[1], mais il aboutit plus en avant que chez *Catatropis verrucosa*, puisqu'il s'ouvre un peu en arrière du bord postérieur de l'ovaire. Il présente en outre une vésicule excrétrice avec un cul-de-sac assez prononcé, dirigé en arrière (fig. 4).

Les organes sexuels débouchent juste au milieu de la distance entre la ventouse et la première dépression glandulaire médiane. L'atrium génital est à peine marqué, si bien que l'utérus et le pénis semblent déboucher directement à la surface.

Les organes sexuels mâles ont une poche du cirre caractéristique par le fait qu'elle est très longue et que son extrémité postérieure est située entre la 5me et la 6me dépression glandulaire. Elle atteint ainsi presque la moitié de la longueur du corps.

La poche du cirre est longue de $0^{mm},64$. Son diamètre distal maximum est de $0^{mm},06$. Elle a la forme d'une massue allongée et renferme un cirre recouvert de fins tubercules. La paroi de la poche du cirre est très mince. Malgré l'immersion homogène, Looss n'a jamais pu voir des traces de fibres musculaires dans la paroi de la poche du cirre de l'espèce voisine, *Notocotylus verrucosus*. Chez notre espèce, au contraire, nous distinguons très nettement une couche de fibrilles, disposées obliquement (non longitudinales ou circulaires). Leur contraction explique la dévagination du long cirre armé. La partie prostatique, tapissée d'un épithélium plat et entourée de nombreuses glandes, est courte, mais beaucoup plus large que

[1] Monticelli, Sav., *Studii sui Trematodi endoparasiti. Sul genere Notocotyle Dies.* Bull. Soc. Nat. Napoli, Vol. 6, 1892, p. 10.

le cirre lui-même. Elle mesure en effet $0^{mm},032$ de diamètre (fig. 5).

Le canal déférent interne, appelé vésicule séminale et qui se trouve à l'extrémité distale de la poche, est relativement étroit et peu contourné. La partie antérieure du canal déférent est au contraire beaucoup plus large ; elle joue sans doute le rôle de vésicule séminale externe. Le canal déférent médian, situé tout à fait dorsalement, forme des lacets serrés jusqu'à mi-hauteur de l'utérus (donc très en arrière). A partir de ce point, au lieu de mesurer $0^{mm},028$ à $0^{mm},032$, ce canal se rétrécit brusquement et se dirige vers l'arrière où il se bifurque dans le voisinage des deux testicules, lesquels présentent absolument la même morphologie que chez les autres espèces du genre, ou chez le genre voisin *Catatropis*. Les deux testicules sont situés de chaque côté de l'ovaire et fortement lobés sur le bord externe.

L'appareil sexuel femelle commence par un vagin très nettement différencié, à paroi très épaisse formée surtout de muscles longitudinaux, qui mesure $0^{mm},32$ de long, soit exactement la moitié de la longueur de la poche du cirre. L'utérus, qui fait suite au vagin, est composé de 13 lacets environ, disposés entre les deux branches de l'intestin. Il commence à s'enrouler sur lui-même derrière la poche du cirre, c'est-à-dire un peu en avant du milieu du corps, pour s'étendre jusqu'à la hauteur des testicules. Sa paroi est très mince et les lacets sont rapprochés de la face dorsale. Sous l'avant dernière papille glandulaire médiane se trouve l'ovaire, qui a un diamètre de $0^{mm},15$; il est légèrement lobé sur tout son pourtour. Les glandes vitellogènes, composées d'un nombre relativement restreint de follicules, s'étendent latéralement et en dehors des sacs intestinaux, depuis les testicules presque au niveau de la 5me dépression glandulaire latérale. Comme les lacets de l'utérus commencent en arrière de la 5me glande médiane, cet organe ne dépasse donc que très peu les glandes vitellogènes, contrairement à ce que nous trouvons chez les autres espèces du genre. La longueur des glandes vitellogènes est de $0^{mm},5$.

La soi-disant glande coquillière, située devant l'ovaire, est énorme : elle mesure $0^{mm},09$ de diamètre.

Le canal de LAURER, dont la partie terminale a des parois très épaisses, s'ouvre très en avant, entre l'avant dernier et le dernier lacet de l'utérus.

Les œufs, très caractéristiques, sont pourvus de deux longs filaments polaires. Ils mesurent $0^{mm},021$ de longueur et atteignent $0^{mm},29$ avec les appendices. Ces derniers, filiformes, ne se trouvent pas dans l'enveloppe ovulaire fraîchement formée, et ils grandissent successivement à travers les lacets antérieurs de l'utérus. Dans la partie terminale et rectiligne de l'utérus ne se trouve, en général, qu'un seul œuf, dont les filaments polaires sont également rectilignes. Les œufs semblent donc être pondus un à un.

Afin de comparer notre espèce, qui nous paraît bien être nouvelle, avec les espèces voisines, nous allons résumer les caractères distinctifs des espèces connues du genre *Notocotylus* en un tableau comparatif.

Si l'espèce *N. quinqueserialis* rentre vraiment dans le genre *Notocotylus*, ce qui, d'après l'anatomie, semble être le cas, il faut modifier le diagnose de la famille des *Notocotylidae* et du genre *Notocotylus*, et indiquer que le nombre des rangées de glandes cutanées n'est pas toujours de trois, mais de 3 ou 5.

Morphologiquement, notre espèce se rapproche surtout de *N. aegypticus* Ohd. par le nombre des groupes de glandes cutanées ; anatomiquement, par contre, *N. seineti* se rapproche plutôt de *N. attenuatus* Rud. par la longueur considérable de la poche du cirre.

4. *Davainea urogalli* (Modeer 1790).

Ce Cestode a été observé fréquemment en Angleterre, en Allemagne et aussi en Russie d'Europe. Dans le premier de ces pays, il a été trouvé dans *Lagopus scoticus* et décrit par BAIRD (1853)

sous le nom de *Taenia calva*[1]. L'étude des matériaux originaux, qui se trouvent au British Museum, m'a montré que cette espèce est identique avec *D. urogalli*. En Allemagne (Silésie, Saxe, Forêt Noire) l'espèce a été trouvée dans *Tetrao urogallus* et *Lyrurus (Tetrax) tetrix*. Dans la Forêt Noire, WOLFFHÜGEL (1900)[2] récolta ce Ver en grand nombre dans 70 % des *L. tetrix* et dans 25 % des *T. urogallus* disséqués. En Russie, l'espèce est signalée dans l'Oural et à Novgorod. L'indication de KRABBE (1882)[3] que l'espèce se trouve également au Turkestan dans *Megaloperdix nigelli (Tetraogallus himalayensis)* et *Perdix graeca (Caccabis saxatilis)* est erronée, car la figure du proglottis mûr, donnée par l'auteur, ne peut absolument pas se rapporter à notre espèce, mais à une autre forme peut-être nouvelle. Comme la *Davainea urogalli* se rencontre dans la Forêt Noire, il est certain qu'elle doit aussi se trouver en Suisse, mais on ne l'a constatée jusqu'à maintenant que dans le Jura bâlois.

Davainea urogalli a été étudiée anatomiquement par MONTICELLI (1891)[4] sur les matériaux originaux de *T. calva* synonyme de *D. urogalli*. Comme ces matériaux sont fortement macérés, la description est très incomplète. Après lui, MORELL (1895)[5] en a donné une description qui renferme de nombreuses erreurs. Plus récemment, SHIPLEY (1909)[6] a décrit notre forme dans son étude sur les Cestodes de *Lagopus scoticus*. Comme toutes ces

[1] Dans la littérature nous trouvons indiqué, comme autre synonyme de *D. urogalli* (Modeer), le nom de *T. tumens* Mehlis qui est un nomen nudum et *T. microps* Dies. qui d'après l'étude des matériaux originaux est un *Hymenolepis* (v. FUHRMANN, *Die Cestoden der Vögel*, Zool. Jahrb., Supplement X, 1908).

[2] WOLFFHÜGEL, K., *Beitrag zur Kenntnis der Vogelhelminthen*, Diss. Basel, 1900.

[3] KRABBE, H., *Nye Bidrag til Kundskab om Fuglenes Baendelorme*, in : Dansk. Vid. Selsk. Skt. nat.-math. Afd., Vol. 1, p. 349-366.

[4] MONTICELLI, Lav., *Notizie su di alcune specie di Taenia*, Boll. Soc. Nat. Napoli, Vol. 5, 1891, p. 155-156.

[5] MORELL, A., *Anatomisch-histologische Studien an Vogeltaenien*, Archiv f. Naturgeschichte, 1895, Bd. I.

[6] SHIPLEY, A.-E., *The tape-worms (Cestode) of the Red Grouse (Lagopus scoticus)*, Proc. zool. Soc., London, 1909, p. 352-355.

Hôte	*N. attenuatus* Rud. *(triserialis)* Nombreuses espèces de Lamellirostres	*N. aegyptiacus* Odhn.[1] *Anas bochas dom.* L.	*N. seineti* n. sp. *Querquedula querquedula* L.	*N. gibbus* Mehlis[2] *Fulica atra* L. *Gallinula chloropus* Lath.	*N. quinqueseralis* Barker et Laughl.[3] *Fiber zibethicus*
Longueur	2-5mm	3mm,5	2mm	1mm,44-1mm,65	2mm,5-4mm
Largeur	0mm,65-1mm,4	1mm,1	0mm,59	0mm,7-0mm,98	0mm,66-1mm,33
Ventouse buccale . . .	0mm,11-0mm,2	0mm,2	0mm,13	0mm,14-0mm,17	?
Nombre des rangées de glandes	3	3	3	3	5
Nombre des glandes médianes	16-17	12-14	12	6-8	16-18
Nombre des glandes latérales	14-15	12-14	12	6-8	16-18
L'extrémité postérieure de la poche du cirre atteint	le commencement du 2e tiers du corps	le commencement du 2e quart	presque le milieu du 2e tiers	le commencement du 2e tiers	le commencement du 2e tiers
Les anses de l'utérus dépassent en avant les glandes vitellogènes .	de beaucoup	de beaucoup	de peu	de très peu	de peu
Longueur des œufs sans filaments	0mm,02-0mm,022	0mm,02	0mm,021	0mm,02	0mm,019-0mm,021
Habitat	caecum	caecum	caecum	?	caecum

[1] Odhner, *loc. cit.*[2], Kossak. *Ueber Monostomiden*, Zool. Jahrb. Abt. Syst., Bd. 31, 1911, p. 557.
[3] Barker, F., *Parasites of the american Muskrat (Felis zibethicus)*. Journal of Parasitology, Vol. 1, 1915, p. 190.

descriptions sont incomplètes ou erronées, je vais donner ici une nouvelle description de *D. urogalli* qui permettra de la distinguer facilement des nombreuses autres espèces de *Davainea* des Gallinacés.

Ainsi que le dit SHIPLEY, ce Ver peut atteindre une longueur de 350^{mm} et une largeur maximum de 4^{mm}. Le scolex a un diamètre de 0^{mm},25 à 0^{mm},27 ; les ventouses mesurent transversalement 0^{mm},07 à 0^{mm},088, tandis que le diamètre longitudinal est de 0^{mm},10 à 0^{mm},128. Le rostre bulbeux a un diamètre de 0^{mm},068 à 0^{mm},088 et est armé d'une double couronne d'environ 160 crochets qui ont 0^{mm},014 à 0^{mm},016 de long. SHIPLEY donne comme longueur des crochets 0^{mm},0066 à 0^{mm},0069, ce qui indiquerait que nous nous trouvons en présence d'une autre espèce. En effet, bien que la grandeur des crochets varie souvent quelque peu, une variation de leur grandeur du simple au double ne s'observe pas chez les individus d'une même espèce. Grâce à l'obligeance de M. SHIPLEY, nous avons eu entre les mains les matériaux qu'il a récoltés, et la mensuration des crochets nous montre qu'ils correspondent parfaitement aux indications que nous venons de donner.

KRABBE (1869) indique que les crochets, qui sont d'après lui approximativement au nombre de 100, sont longs de 0^{mm},010 à 0^{mm},011. Ces deux chiffres sont sans doute, comme nous venons de le voir, un peu trop petits.

Les bords des ventouses sont fortement armés. Le cou, de longueur variable, ne mesurant dans certains cas que 0^{mm},2, peut atteindre, selon SHIPLEY, une longueur de 3 à 4^{mm}. Je n'insiste pas sur la morphologie extérieure du strobila qui a été fort bien décrite et illustrée par SHIPLEY (pl. 56 et 57).

L'anatomie de ce Ténia présente quelques particularités caractéristiques. La musculature, fort mal décrite par MORELL, est bien développée. Les muscles longitudinaux sont fortement développés, mais groupés en petits faisceaux de 2 à 4 fibres seulement. Un grand nombre de fibres isolées se montrent sur les coupes transversales et ce n'est que par-ci par-là qu'on trouve des faisceaux formés de 8 à 12 fibres. Leur dis-

position est très irrégulière. Cette musculature remplit le parenchyme externe jusque près de la cuticule. Dans les proglottis mûrs, il n'y a que des fibres longitudinales isolées.

La musculature transversale ne forme pas, comme d'ordinaire, une couche continue placée en dedans de la musculature longitudinale et délimitant ainsi le parenchyme interne du parenchyme externe, mais les fibres transverses se rencontrent également *entre* les fibres et les faisceaux longitudinaux internes. Les muscles dorsoventraux sont bien développés.

Le système excréteur montre une particularité intéressante. Tandis que la très grande majorité des *Davainea* ont, comme presque tous les Ténias, deux vaisseaux longitudinaux, *D. urogalli* ne semble posséder qu'une paire de vaisseaux ventraux (contrairement à ce que dit MORELL). Ce vaisseau excréteur ventral est très large, puisque son diamètre est de 0^{m},06 à 0^{m},08. Dans les proglottis à organes sexuels bien développés, il occupe presque toute la hauteur du parenchyme interne. Le vaisseau transversal est, contrairement à ce qu'on remarque généralement, plus large que les vaisseaux longitudinaux. Il a un diamètre qui atteint 0^{mm},17 à 0^{mm},24 (voir SHIPLEY, pl. 59, fig. 13).

Les organes sexuels mâles sont caractérisés par le nombre considérable des testicules qui sont beaucoup plus nombreux que ne le dessinent MORELL et SHIPLEY. Dans le genre *Davainea*, il y a fort peu d'espèces possédant plus de 80 à 100 testicules ; ce sont 5 espèces à pores sexuels unilatéraux et 4 espèces à pores sexuels alternants. Dans le groupe des Galliformes, il y en a 3 espèces qui sont : *D. penelopina, D. leptacantha* et *D. campanulata*. Notre espèce est pourvue d'au moins 130 testicules, nombre qui ne se constate chez aucune *Davainea*. Ces testicules sont disposés des deux côtés des glandes sexuelles femelles; du côté poral, il y a 28 à 36 et de l'autre côté 84 à 100 vésicules testiculaires. Par le fait qu'un certain nombre de testicules se trouvent en avant et surtout en arrière de l'ovaire et de la glande vitellogène, les testicules entourent donc les glandes femelles. Le diamètre transversal des testicules est

d'environ $0^{mm},064$ à $0^{mm},068$, le diamètre longitudinal de $0^{mm},036$ et le diamètre dorsoventral de $0^{mm},064$; sur les coupes transversales, ces organes sont donc presque circulaires. Ils remplissent toute la hauteur du parenchyme interne et sont vaguement disposés en deux couches. Le canal déférent relativement large et fortement ondulé, passe près du bord antérieur du proglottis. Déjà à la hauteur de l'ovaire et jusqu'à son entrée dans la poche du cirre, il est entouré de nombreuses cellules prostatiques. La poche du cirre a la forme et la taille habituelles à cet organe chez les *Davainea,* c'est-à-dire qu'elle est piriforme et petite, ne mesurant que $0^{mm},11$ à $0^{mm},12$. Sa paroi musculaire est assez épaisse. La poche contient un canal déférent et un pénis qui semble inerme. L'atrium génital, disposé unilatéralement, est peu profond et situé un peu en avant du milieu du bord du proglottis.

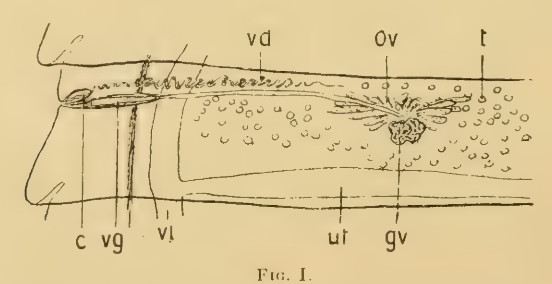


Fig. I.

Davainea urogalli. Partie latérale d'un proglottis.

c = poche du cirre, *vd* = canal déférent, *t* = testicules, *vg* = vagin, *ov* = ovaire. *gv* = glande vitellogène, *vl* = vaisseau longitudinal, *vt* = vaisseau transversal.

En arrière du cirre débouche le vagin, qui présente une forte paroi musculeuse, formée de fibres entrecroisées. Cette paroi est aussi épaisse que le diamètre du canal, tapissée de soies se colorant très vivement avec l'aemalun. La gaine musculeuse du vagin s'étend du pore jusque au-delà du nerf longitudinal et s'arrête entre lui et le vaisseau excréteur, Morell dessine sur le côté interne du vaisseau excréteur un sac musculeux entourant le vagin. Cette formation n'existe nullement ; ce sac se trouve, comme nous venons de le décrire,

à l'extérieur de ce vaisseau. Il n'a pas vu non plus le revêtement très serré de soies dirigées obliquement vers le pore sexuel et remplissant le canal. Le vagin se continue sous forme d'un canal assez large allant en ligne presque droite vers les glandes sexuelles. Il peut être rempli de sperme et fonctionne ainsi comme un réceptacle séminal. Une accumulation plus grande de sperme le dilate en certains endroits et détermine alors un réceptacle distinct, mais dont la situation n'est pas constante. Il faut donc considérer l'ensemble du vagin comme servant de réceptacle séminal, et cela depuis la hauteur du vaisseau excréteur jusque près du centre des glandes sexuelles femelles.

L'ovaire n'est pas situé dans la ligne médiane ; son centre est légèrement rapproché du côté poral. Dans un proglottis de 10^{mm} de large, il se trouve à $4^{mm},4$ de ce bord. La glande large de $0^{mm},44$ à $0^{mm},5$ est profondément lobée et montre nettement deux ailes. Au milieu du pont qui relie les deux ailes se trouve, en arrière et ventralement, un petit ovicapt peu musculeux.

La glande vitellogène située en arrière de l'ovaire est large de $0^{mm},13$ et légèrement lobée. La glande coquillière, que Morell n'a pas vue, est très petite et située au milieu et au dessus de l'ovaire.

L'utérus est très facilement visible ; il est situé un peu en avant et du côté dorsal de l'ovaire dont il imite complètement la forme. En effet, on voit rayonner d'une région centrale, où débouche le canal utérin, de nombreux tubes utérins contenant une simple rangée d'œufs fécondés. Ces tubes croissent rapidement, se ramifient et dépassent les bords latéraux de l'ovaire en s'étendant dans tout le parenchyme interne. Puis, leurs parois disparaissent et on voit les œufs dispersés dans le parenchyme. Dans les proglottis tout à fait mûrs, on constate alors que les œufs sont isolés dans de petites cavités, sans qu'il y ait formation de paquets d'oncosphères ou une différenciation spéciale du parenchyme autour de ceux-ci. Ces petites capsules se trouvent seulement dans le parenchyme interne entre les deux

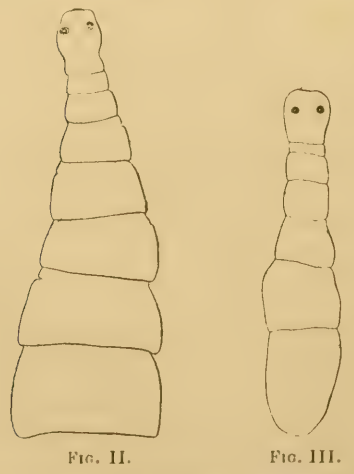
énormes vaisseaux excréteurs. Les petites cavités pseudo-utérines ont un diamètre de 0mm,068, tandis que l'oncosphère mesure 0mm,024 à 0mm,03. Toute la description de l'ovaire et de l'utérus que donne Morell est purement fantaisiste.

5. *Davainea tetraoensis* n. sp.

Les exemplaires de cette intéressante espèce ont été trouvés dans l'intestin d'un *Tetrao urogalli* tué aux Mosses (Ct de Vaud) et ont été mis gracieusement à notre disposition par M. le prof. E. André (Genève).

Les exemplaires mûrs étaient longs de 2mm,3 à 3mm et larges de 0mm,35. Ils étaient formés de neuf, exceptionnellement de dix proglottis au maximum. La plupart étaient de jeunes exemplaires composés seulement de six proglottis.

Le scolex a un diamètre de 0mm,2. Les ventouses fort petites ne mesurent que 0mm,04 ; elles sont armées de plusieurs rangées de crochets très fins ayant la forme caractéristique pour toutes les *Davainea*. Le rostellum a un diamètre de 0mm,068 à 0mm,08 ; il est armé de deux rangées de crochets longs de 0mm,009 à 0mm,010 et au nombre de 120 à 130.


Fig. II. Fig. III.
Strobila de *Davainea tetraoensis*.

Le scolex est peu détaché du premier proglottis qui le suit directement ; le cou est donc fort court ou plutôt nul. La forme des proglottis du strobila varie suivant l'âge et l'état de contraction. Ils ne sont pas séparés par une profonde incision et sont généralement plus larges que longs, sauf les derniers qui peuvent être plus longs que larges (Fig. III). Dans l'anatomie de cette espèce, il faut remarquer que la musculature du paren-

chyme est extrêmement faible. Comme *D. proglottina*, ce Cestode présente une musculature longitudinale très rudimentaire. Elle consiste, en effet, en quelques fibres longitudinales groupés, ici et là, en faisceaux très faibles composés de 2 à 3 fibres chacun.

Il existe une disposition vague en deux couches comme c'est la règle pour la plupart des *Davainea* qui ont une musculature toujours très développée. Les fibres transverses sont également à peine visibles. Les fibres dorso-ventrales sont rares. Le système excréteur montre deux vaisseaux dorsaux à parois plus épaisses avec un diamètre de 0mm,0018, tandis que celui des ventraux à parois plus minces est le double. Les vaisseaux ventraux présentent des ramifications disposées en réseau, ce qui est très rare chez les Ténias.

Les organes sexuels sont déjà développés, sous forme d'amas nucléaires, dans le second proglottis. Dans le troisième, tous les organes sont déjà ébauchés et c'est là que les testicules sont le mieux différenciés. Dans le cinquième proglottis toutes les glandes sont mûres et l'on constate, même dans certains exemplaires, le passage des œufs fécondés dans l'utérus. Dans le 6e segment, l'ovaire a disparu et les œufs se trouvent dans l'utérus. Dans le 7e et surtout dans le 8e, les œufs sont répartis dans le parenchyme interne, entourés chacun d'une petite cavité parenchymateuse.

Les organes sexuels mâles se développent un peu plus tôt et persistent plus longtemps que l'ovaire et la glande vitellogène. Ils montrent une trentaine de testicules dont le diamètre horizontal est de 0mm,04 à 0mm,6. Les ébauches des testicules naissent sous forme de petits groupes de cellules dispersés dans le parenchyme et situé surtout en arrière et sur les bords latéraux de l'ovaire. Le canal déférent, placé dorsalement, se dirige en avant presque sans circonvolutions, décrivant alors, derrière la poche du cirre et un peu au-dessus de celle-ci, de très nombreux lacets. Cette partie du canal déférent est entourée de grosses et nombreuses cellules prostatiques. La poche du cirre se fait remarquer tout d'abord par sa taille. Les représentants du

genre *Davainea* ont presque tous une poche du cirre fort petite et qui souvent n'atteint pas la hauteur des vaisseaux excréteurs. Chez notre espèce, par contre, la poche du cirre passe au-delà du milieu du segment et dans un proglottis large de 0^{mm},3 elle a une longueur de 0^{mm},18 à 0^{mm},22. La paroi de la poche du cirre est mince. Le cirre est énorme. Rétracté, il a un diamètre de 0^{mm},028 à 0^{mm},04, tandis que dévaginé, il mesure avec les soies 0^{mm},08 de diamètre. Ce qui lui donne ce diamètre relativement considérable, ce sont les longues soies (0^{mm},016 à 0^{mm},018) dont il est armé. Le canal éjaculateur

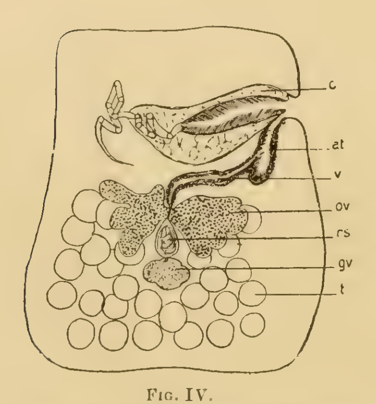


Fig. IV.

Proglottis de *Davainea tetraoensis*.

Pour l'explication voir fig. I.

at = atrium génital, *rs* = réceptacle séminal.

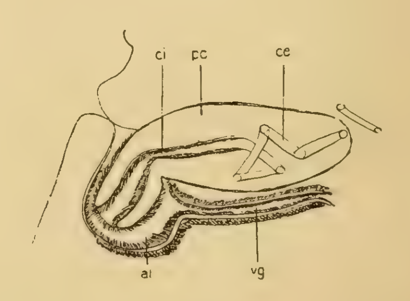


Fig. V.

Coupe horizontale de la poche du cirre et du vagin de *D. tetraoensis*.

pc = poche du cirre, *ci* = cirre, *ce* = canal éjaculateur, *at* = atrium génital, *vg* = vagin.

à paroi mince (en opposition avec la paroi musculeuse du cirre) est ondulé ; il n'y a pas de vésicule séminale à l'intérieur de la poche ; les nombreux lacets extérieurs fonctionnent sans doute comme vésicule séminale.

Le vagin débouche derrière le cirre dans un atrium peu profond ; il a une structure très typique et possède, jusque près du réceptacle séminal, des parois épaisses entourées de cellules qui sont peut-être des glandes ou des myoblastes.

Ce qui frappe tout d'abord, c'est que le commencement du vagin présente un petit appendice sacciforme (Fig. IV) et que

tout le canal, jusque près du réceptacle, est tapissé par des soies qui, près du pore et dans le diverticule, sont presque aussi longues que celles recouvrant le pénis. Avant de se dilater en réceptacle séminal piriforme, le vagin se rétrécit fortement. C'est dans cette partie rétrécie, très courte, que se trouvent des fibres musculaires circulaires fonctionnant sans doute comme sphincter empêchant le reflux du sperme. Le réceptacle passant sur le côté dorsal et médian de l'ovaire a des parois très

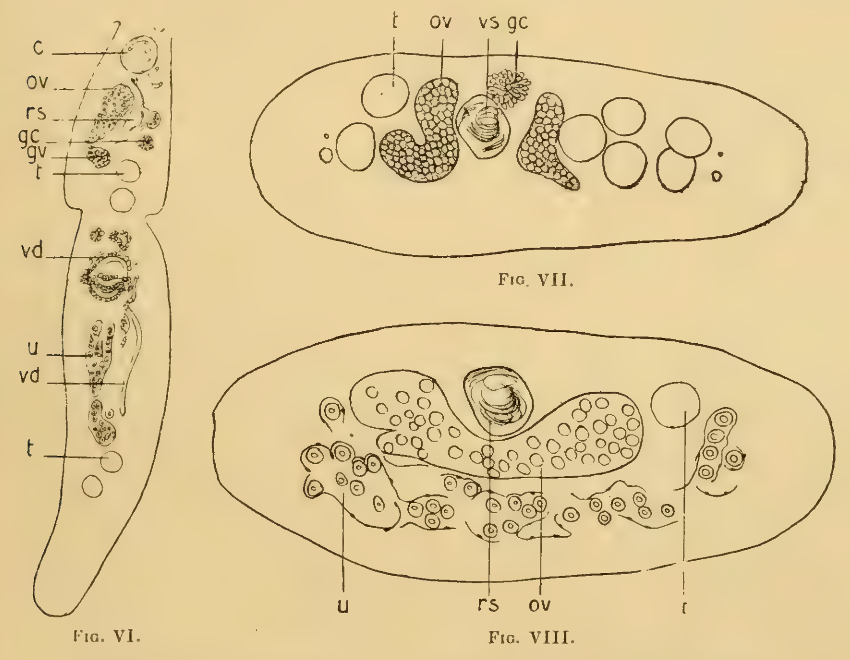


Fig. VII.

Fig. VI.

Fig. VIII.

Fig. VI. — Coupe sagittale de deux proglottis de *D. tetraoensis*. Pour l'explication voir fig. I ; *rs* = réceptacle séminal, *gc* = glande coquillière.

Fig. VII et VIII. — Coupe transversale de deux proglottis de *D. tetraoensis*. Pour l'explication voir fig. I et VI.

minces. L'ovaire a deux ailes peu lobées; il est large de $0^{mm},15$. Les œufs, relativement grands, mesurent $0^{mm},016$. La glande vitellogène, tout à fait ventrale et médiane, est large de $0^{mm},05$. Elle est située derrière l'ovaire. La glande coquillière située dorsalement est énorme, et atteint un diamètre de $0^{mm},045$. Dans le 5e, plus souvent dans le 6e proglottis, on

constate aisément la présence de l'utérus qui n'est pas toujours aussi facilement visible chez les *Davainea*. Il est situé tout à fait ventralement et passe *sous* l'ovaire, envahissant dans la suite presque tout le parenchyme interne. Dans le 7e proglottis, on ne voit plus trace d'ovaire et l'utérus commence à perdre ses parois, les œufs s'isolant dans de petites cavités parenchymateuses. Dans le 8e et le 9e proglottis enfin, les œufs sont dispersés dans tout le parenchyme interne, et il ne reste plus de l'appareil sexuel que la poche du cirre et le vagin.

Les oncosphères ont un diamètre de $0^{mm},027$. L'espèce que nous venons de décrire est une forme voisine du *Davainea proglottina* Dav. habitant l'intestin des Poules et avec laquelle elle présente certaines particularités morphologiques et anatomiques identiques.

6. *Davainea proglottina* Dav.

Ce Cestode a été signalé pour la première fois en France, où il a été découvert par Dujardin et Davaine, puis en Italie, en Allemagne, en Autriche, dans l'Amérique du Nord et du Sud, dans l'Afrique du Sud et en Australie. Il semble donc bien être cosmopolite, mais sa petitesse explique pourquoi il a été si rarement trouvé. En Suisse, il n'a été observé jusqu'ici qu'à la frontière du Nord, près de Bâle.

La forme extérieure et la taille du strobila et des proglottis semblent être très variables, de même que l'organisation interne où l'on constate, d'après les auteurs, des différences très notables. Nous devons dire d'emblée que ces différences nous semblent provenir en bonne partie de l'âge des strobilas, de l'état de conservation des matériaux étudiés et d'erreurs d'observations. En se basant précisément sur certaines de ces différences, Kowalewsky[1] a créé la variété *dublanensis* et Sweet[2] l'espèce *D. varians*.

[1] Kowalewsky, M., *Studya helmintologique* I. Rozpr. wydz. matemat. przyr. Akd. Umóej. w. Krakow., Vol. 29, 1895, p. 359.

[2] Sweet, G., *Some new and unrecorded endoparasites from australian Chickens*, Proc. R. Soc. Victoria Melbourne, Vol. 23, 1910, p. 242.

Avant de discuter la validité de ces créations nous allons donner quelques compléments de descriptions de la morphologie et de l'anatomie de *D. proglottina*, compléments nous permettant de rectifier en même temps certaines erreurs de Blanchard et Marotel[1], les seuls auteurs ayant étudié avec quelque détail l'anatomie de cette espèce. Le matériel étudié a été recueilli par Wolffhügel dans des Poules provenant de Neudorf près de Bâle.

Nous n'avons malheureusement pas eu de scolex à notre disposition, ce qui nous aurait peut-être permis de trancher la question du nombre des crochets du rostellum et du nombre de couronnes d'épines sur le bord des ventouses. En effet, Blanchard[2] et Stiles[3] indiquent 80 à 95 comme nombre des crochets du rostellum, tandis que Sweet en signale 44 à 50 seulement chez *D. varians*[4] de la Poule d'Australie, espèce qui nous semble être identique à *D. proglottina*. Les premiers auteurs cités ci-dessus indiquent en outre une seule couronne de crochets sur le bord des ventouses, tandis que Sweet parle de 4 à 5 rangées. Ces différences sont-elles dues à des défauts de conservation ou à une mauvaise observation ? D'après Blanchard, le strobila a 4 proglottis ; d'après Railliet il en aurait 5 ; Stiles parle de 2 à 5, tandis que d'après Kowalewsky, *D. proglottina* var. *dublanensis* et *D. varians* Sweet ont souvent 6 segments. Le nombre de 2 à 4 segments est sans doute dû au fait que Blanchard avait à sa disposition un matériel macéré, comme semble bien le prouver la fig. 4 de son travail où l'on voit des proglottis à moitié détachés. De même, sa fig. 5 nous montre des dispositions ne se présentant évidemment jamais chez l'animal vivant ou bien conservé. Kowalewsky qui a constaté le plus

[1] Marotel, G., *Sur deux Cestodes parasites des Oiseaux*, C. R. Soc. Biol. Paris. (11) Vol. 1, 1899, pag. 935.

[2] Blanchard, R., *Notices helminthologiques*, 2. Mém. Soc. zool. France, Vol. 4, 1891, p. 429.

[3] Stiles, Z., *Report upon the present knowledge of the tapeworms of poultry*, Bull. N° 12, Bureau of animal Industry U. S. Dep. of Agric. Washington, 1896, p. 47.

[4] Il est fort possible qu'une partie des crochets très délicats étaient tombés.

souvent 6 segments a étudié un matériel bien vivant. Le nombre 5 à 6 semble donc être le nombre normal. BLANCHARD dit ce qui suit à la page 433 de son travail : « ... même s'il se détache avant d'être à maturité, l'anneau continue de vivre dans l'intestin : il absorbe des aliments, grandit et achève son évolution. Il peut atteindre une longueur de 2mm et une largeur de 1mm,25, c'est-à-dire qu'il acquiert des dimensions supérieures à celles du Ver tout entier ».

Le matériel d'après lequel BLANCHARD fait l'observation ci-dessus ayant sans doute été recueilli mort et légèrement macéré, il est fort probable que les proglottis isolés non mûrs, et peut-être même les proglottis mûrs étaient en réalité attachés au strobila. La preuve nous en est fournie par le *D. proglottina* var. *dublanensis* dont le strobila, composé de 6 segments, mesure 4mm, les deux derniers segments (5 et 6) mesurant ensemble 2mm,2. Ainsi s'explique la taille beaucoup plus grande de cette forme comparée à celle des exemplaires de BLANCHARD qui ne comprennent que 4 segments mesurant au maximum 1mm (d'après STILES, 1mm,5).

La *Davainea varians* ayant de 4 à 6 segments mesure seulement de 0mm,7 à 1mm,8. Cette forme, comme du reste le *D. proglottina* type, présente des aspects et une longueur très variés suivant l'état de contraction du strobila (voir SWEET fig. 4 à 7). L'extérieur de nos exemplaires de *D. proglottina* ressemble beaucoup plus à celui de *D. varians* (voir nos fig. 9 et 11) qu'aux dessins de BLANCHARD. SWEET a remarqué que les proglottis mûrs étaient remplis de concrétions jaunes ; la même observation a été faite par KOWALEWSKY pour *D. proglottina* var. *dublanensis* et par nous-même pour *D. proglottina*. Jusqu'à MAROTEL, l'anatomie de *D. proglottina* était assez sommairement connue. La description et les dessins que BLANCHARD en donne, justes dans les grandes lignes, contiennent cependant quelques inexactitudes, importantes surtout par le fait que la description a été faite d'après des préparations totales. MAROTEL a précisé les descriptions, mais il reste cependant encore quelques détails intéressants à signaler. En ce qui concerne le développement

des organes sexuels, Blanchard signale leur apparition dans le 1er segment. Le 2e renferme des organes mâles complètement développés qui disparaissent dans le 3e pour faire place aux glandes femelles, elles-mêmes remplacées par les œufs disséminés dans de petites cavités du parenchyme. Au sujet de la disparition des testicules à partir du 3e segment, Kowalewsky fait remarquer que, dans sa variété *dublanensis*, les testicules se trouvent encore complètement développés dans le 3e segment et sont en régression dans le 4e et le 5e segment seulement. Chez *D. varians*, Sweet trouve deux variétés ;

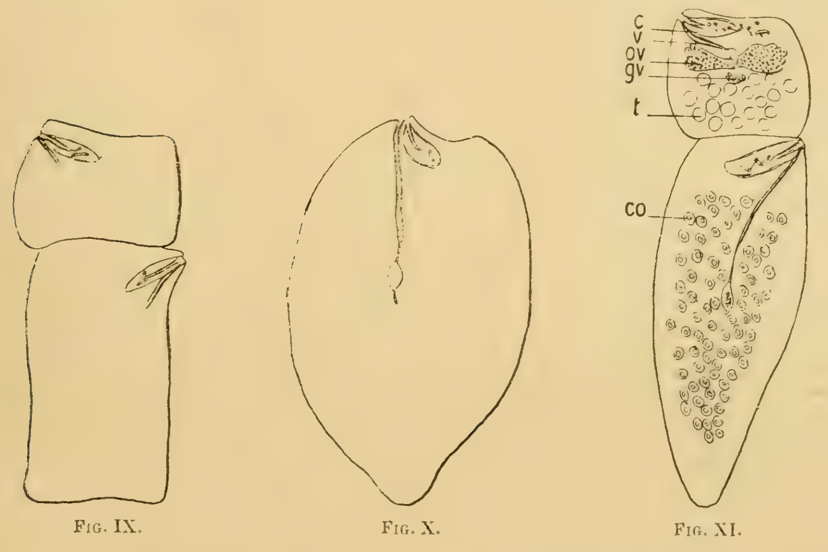


Fig. IX. Fig. X. Fig. XI.

Fig. IX, X et XI. — Proglottis de *D. proglottina*.
Pour l'explication voir fig. I ; *co* = capsules parenchymateuses.

l'une chez laquelle les testicules se trouvent jusque dans le 5e et même le 6e segment, l'autre où les testicules disparaissent très tôt, comme le décrit Blanchard, et où les œufs fécondés existent déjà dans le 3e segment. Les glandes sexuelles femelles sont développées dans le 3e et le 4e segment. Nous avons observé nous-même des strobilas de *D. proglottina* dans lesquels les testicules et les glandes femelles étaient encore

bien visibles dans le 4e segment[1]. C'est à partir du 4e segment qu'on trouve les œufs dispersés dans le parenchyme. Ces différences dans l'apparition et la disparition des organes sexuels sont dus sans doute à l'âge du strobila, et ne doivent pas être considérées comme se rapportant à des variétés différentes. Nous avons observé également de semblables différences dans la *D. tetraoensis* décrite plus haut où il ne peut en tout cas s'agir de deux espèces ou formes différentes.

Ce qui frappe chez ces petites *Davainea*, c'est le développement très faible de la musculature du parenchyme. Les muscles longitudinaux, difficilement visibles, ne sont pas groupés en faisceaux distincts et les fibres transversales que Marotel indique comme n'existant pas chez *D. proglottina* existent en réalité, mais sont représentées par de rares fibres, pourtant nettement visibles. Chez *D. proglottina* les organes génitaux débouchent très près du bord antérieur, comme chez *D. proglottina* var. *dublanensis* et *D. varians*. Ces pores présentent une alternance régulière. Dans la variété *dublanensis*, Kowalewsky signale comme un fait exceptionnel que le pore sexuel peut se trouver du même côté sur deux segments qui se suivent. Stiles dit même, dans la diagnose de *D. proglottina*, que les pores sont « irregulary alternate », ce qui doit être une erreur. Cette disposition serait en tout cas une rare exception.

Tandis que dans la grande majorité des *Davainea* la poche du cirre est toujours très petite et piriforme, *Davainea proglottina*, *D. proglottina* var. *dublanensis*, *D. varians*, et les petites formes voisines (*D. tetraoensis* Fuhrm., *D. minuta* Cohn, *D. nana* Fuhrm., *D. paucisegmentata* Fuhrm. et *D. himantopodis* Johnst.) présentent toutes une poche du cirre atteignant ou dépassant même le milieu du parenchyme interne. Le cirre, remarquablement gros, est armé de longues soies. Chez *Davainea proglottina*, la poche du cirre mesure 0mm,2 de long sur 0mm,05 de large, dans des proglottis large de 0mm,32 à 0mm,38; le cirre

[1] Les strobilas n'étant pas complets et la partie antérieure manquant, il n'est pas absolument certain que ce segment soit vraiment le 4e, mais il est fort probable qu'il en est ainsi.

fortement armé et dévaginé mesure $0^{mm},19$ de long. Dans ce cas, la poche contractée ne mesure plus que $0^{mm},1$. D'après BLANCHARD, les testicules sont répartis dans tout le parenchyme interne et se trouvent aussi bien en arrière que sur le côté et en avant des glandes sexuelles femelles. Leur nombre, d'après le dessin de BLANCHARD, serait de 22. MAROTEL qui a étudié à nouveau cette espèce, indique avec raison que tous les testicules, au nombre de 12 à 13, sont localisés dans la moitié postérieure de l'anneau. C'est à cet endroit que nous les avons également trouvés, mais nous en avons compté jusqu'à 19. Le nombre de testicules indiqué par MAROTEL est sans doute trop bas, mais il convient de dire que ces organes ne sont pas toujours faciles à dénombrer.

SWEET décrivant sa *D. varians* de la Poule n'indique pas le nombre ni la disposition des testicules, mais dans son dessin, qui nous semble très schématique, il dispose les glandes sexuelles mâles (comme le fait à tort BLANCHARD pour *D. proglottina*) tout autour des glandes femelles. Si vraiment les glandes sexuelles mâles se trouvaient situées là où SWEET les place et si nous voulions tenir compte en outre des différences qui existent dans l'indication du nombre des crochets du rostellum et des ventouses, nous nous trouverions en présence d'une espèce distincte. Mais nous croyons que ces différences n'existent pas en réalité et nous considérons *D. varians* (ainsi que le prétend déjà JOHNSTON [1]) comme synonyme de *D. proglottina* vu que tous les autres caractères concordent assez bien.

Les glandes sexuelles femelles situées en avant des testicules ne montrent rien de particulier. Le vagin, à paroi forte, est garni intérieurement de fines soies. Il s'amincit vers le milieu du proglottis pour se dilater brusquement en une vésicule séminale ovale. Sous l'ovaire se développe l'utérus fortement lobé, difficilement visible, qui reçoit les œufs fécondés, lesquels se dispersent très vite dans le parenchyme où, comme l'indi-

[1] JOHNSTON, H., *Notes on some Entozoa*. Proc. R. Soc. Queensland, Vol. 24, p. 67. 1912.

quent les auteurs, on les trouve ensuite, logés isolément dans de petites capsules parenchymateuses. Ce que MAROTEL appelle « le réseau utérin à mailles polyédriques dans chacune desquelles est déposé un œuf » est simplement le stade où le véritable utérus (qui passe généralement inaperçu) a disparu ou est en voie de disparition. SWEET dit avoir observé de temps en temps deux œufs dans la même capsule. Il prétend même qu'il y a parfois jusqu'à 13 œufs. Dans ce dernier cas, il s'agit, sans doute, de proglottis non mûrs, chez lesquels le véritable utérus est en train de se dissoudre en capsules ne renfermant qu'un œuf.

Les proglottis qui étaient à notre disposition n'étaient pas complètement mûrs, mais les oncosphères avaient déjà presque les mesures indiquées par BLANCHARD et KOWALEWSKY. SWEET donne des mesures pour les crochets de l'oncosphère qui, d'après lui, seraient de 3 à 4 fois plus petits que ceux de *D. proglottina*.

De tout ce que nous venons de dire, il semble résulter que *D. proglottina*, *D. proglottina* var. *dublanensis*, et aussi *D. varians*, appartiennent à une seule et même espèce qui, suivant l'âge et la conservation, présente des aspects extérieurs et intérieurs légérement différents.

NOTE ADDITIONNELLE.

Cette étude était à l'imprimerie, lorsque nous avons reçu le travail de MEGGITT, F. J. *A Contribution to the Knowledge of the tapervorms of the fowls and of sparrows*. (Parasitology, Vol. 8, 1916), qui décrit sous le nom de *D. dubius* une nouvelle espèce de *Davainea* voisine de *D. proglottina*. Celle-ci a la taille de la *D. proglottina* var. *dublanensis*, mais est composée non pas de 6, mais de 7, exceptionnellement de 9 proglottis ; elle resemble beaucoup, par sa forme extérieure, à certain dessin de *D. varians* Sweet. Le scolex est armé d'un rostellum portant, comme chez *D. varians*, environ 50 à 60 crochets et les ventouses 4 à 6

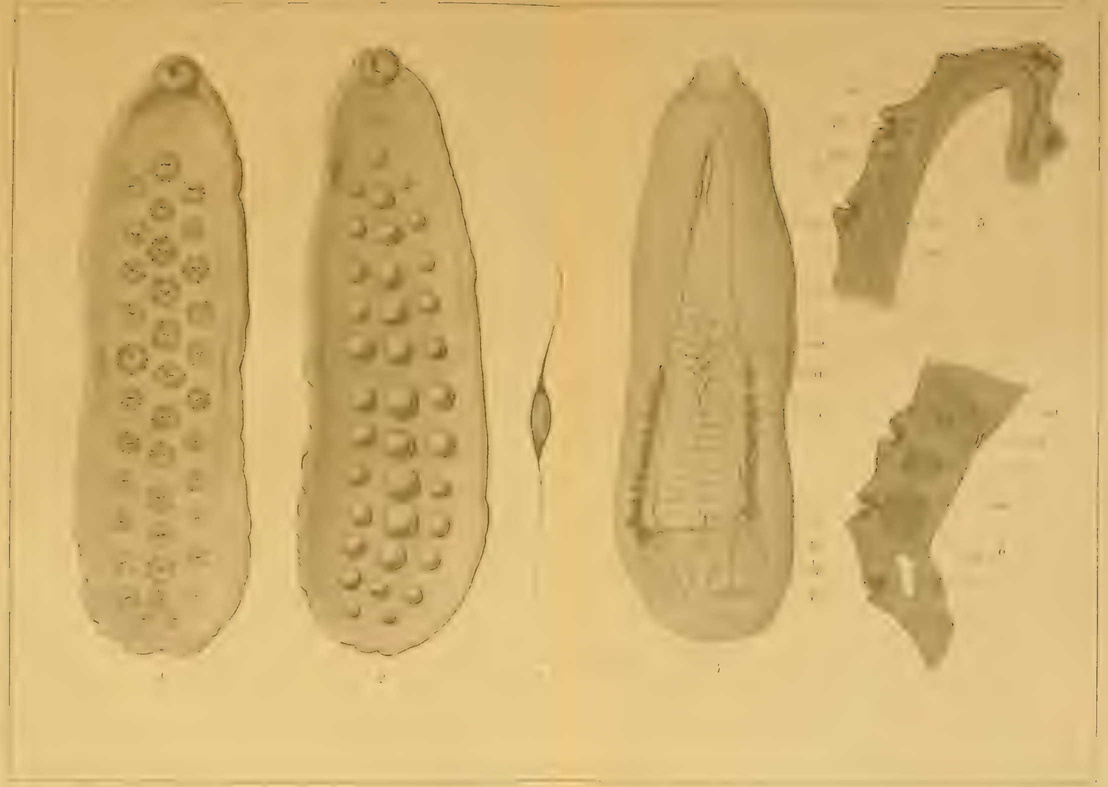
rangées d'épines. L'anatomie est la même que celle de *D. proglottina,* le nombre des testicules est de 12 à 15.

D'après ce travail, nous sommes tenté de croire que le nombre de 80 à 95 crochets indiqué pour *D. proglottina* type, est erroné et, dans ce cas, *D. dubius* ne serait autre chose qu'une *D. proglottina*. Si, par contre, l'indication du nombre des crochets du rostellum est juste, il faudra admettre que *D. dubius* Meggitt 1916 est une autre espèce, qui serait alors synonyme de *D. varians* Sweet 1910.

EXPLICATION DE LA PLANCHE 5.

Notocotylus seineti n. sp.

Fig. 1. — Vue de la face ventrale avec les glandes cutanées invaginées.
Fig. 2. — Vue de la face ventrale avec les glandes cutanées dévaginées.
Fig. 3. — Œuf mûr.
Fig. 4. — Vue dorsale avec l'anatomie interne.
in = intestin, *pe* = pore excréteur, *vg* = vagin, *ut* = utérus, *ov* = ovaire, *vi* = glande vitellogène, *gc* = glande coquillière, *ol* = ouverture du canal de Laurer, *ci* = cirre, *vd* = canal déférent, *t* = testicule.
Fig. 5. — Coupe sagittale de la partie antérieure.
pd = papille glandulaire dévaginée, *pi* = papille glandulaire invaginée, *pc* = poche du cirre, *ci* = cirre, *pp* = pars prostatica, *vd* = canal déférent, *ut* = utérus.
Fig. 6. — Coupe sagittale de la partie postérieure.
ov = ovaire, *gc* = glande coquillière, *ut* = utérus, *cd* = canal de Laurer, *ve* = vésicule excrétrice, *pe* = pore excréteur.



Delachaux & Fuhrmann, del.

O. Fuhrmann — Notocotylus

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE
Vol. 27, nº 12. — Novembre 1919.

Revision de quelques Spirobolides

du Muséum de Genève

PAR

J. CARL, Dr ès Sc.
Genève.

Avec 42 figures dans le texte.

Les Diplopodes de l'ordre des Spirobolides ont été ces dernières années l'objet d'intéressants essais morphologiques et systématiques. Attems[1] a établi dans cet ordre, en prenant comme base la structure des gonopodes postérieurs et leur degré d'indépendance, deux familles, les *Euspirobolidae* et les *Trigoniulidae*, coupes qu'il a élevées plus tard[2] au rang de sous-ordres. Brölemann[3] reconnaît à ces deux groupes, qu'il appelle des phyllums, une valeur réelle, tout en les définissant par d'autres caractères tirés des gonopodes, ce qui prouve que l'accord n'est pas encore fait en ce qui concerne la hiérarchie des caractères. En outre, Brölemann, en poussant plus loin l'étude comparative des gonopodes, y trouve les éléments d'un groupement des genres en sept familles. Bien que ces unités ne soient peut-être pas définitives, quant à leur nombre et à leur conception, elles constituent de précieux jalons d'une classifi-

[1] Attems, C., *Myriopoda*, In : Sjöstedt, *Wiss. Ergeb. Schwed. zool. Exp. nach dem Kilimandjaro, Meru, ...*, Heft 19. 1919.

[2] Id. *Die indoaustralischen Myriopoden*. Arch. f. Naturg. 80. Jahrg., Abt. A. Heft 4. 1914.

[3] Brölemann, H.-W., *Etude sur les Spirobolides*, Ann. Soc. ent. France, Vol. 83. 1914.

cation naturelle des Spirobolides. La difficulté qu'éprouve leur auteur à faire rentrer dans ce cadre les genres actuellement connus démontre la nécessité d'une revision des nombreuses unités inférieures, genres et espèces, insuffisamment décrites. Dans les essais descriptifs futurs, l'attention principale devra porter sur les gonopodes et en particulier sur leurs parties endosquelettiques qu'on avait presque complètement négligées jusqu'au travaux récents d'Attems et de Brölemann.

Je vais donc, en m'inspirant de ces principes, refaire ou compléter la description d'un certain nombre d'espèces étudiées par H. de Saussure et d'autres auteurs à une époque où l'importance des gonopodes n'était pas encore reconnue. Malheureusement, l'état de conservation de ces matériaux, en partie très anciens et conservés à sec, ne m'a pas toujours permis d'étudier les organes en question dans tous leurs détails et avec la précision voulue.

Tout en partageant dans une large mesure les vues de Brölemann sur la composition des gonopodes, je ne saurais adopter intégralement sa nomenclature des gonopodes antérieurs. Pour des raisons indiquées dans un travail précédent [1], je considère ces organes comme étant composés de deux articles seulement: un coxite (= coxo-fémoride de Brölemann) et un fémorite (= tibio-tarse de Brölemann).

Genus *Rhinocricus* Karsch.

J'ai déjà signalé [2] l'inconvénient qu'il y a à vouloir baser dans la famille des *Rhinocricidae* la notion du genre à la fois sur le nombre des bâtonnets sensitifs des antennes et sur la conformation des gonopodes, étant donné l'absence de corrélation entre ces deux caractères. Mes nouvelles observations n'ont fait que confirmer cette manière de voir.

Les six espèces suivantes : *R. aposematus* Poc., *tristani* Poc.,

[1] Carl, J. *Miscellanées diplopodologiques*. Rev. suisse Zool., Vol. 26, p. 455. 1918.

[2] *Ibid.*, p. 445. 1918.

rixi Poc., *atoyacus* Poc., *scobinatus* Poc. et *zapotecus* Sauss., forment un groupe d'espèces étroitement apparentées si on ne considère que leurs gonopodes. Mais si l'on tenait compte, en même temps, du nombre des bâtonnets sensitifs des antennes, on serait obligé de les répartir dans deux groupes ou même deux genres différents. Les trois premières espèces, ayant de nombreux bâtonnets, rentreraient dans le genre *Rhinocricus* s. str., les trois dernières, par contre, avec 4 bâtonnets, seraient des *Eurhinocricus* Bröl. C'est ainsi que Attems aurait dû classer ces espèces s'il était conséquent dans sa conception des deux genres *Rhinocricus* et *Eurhinocricus*, alors qu'en réalité il place *R. atoyacus* et *R. scobinatus* dans le genre *Rhinocricus* Karsch[1]. En pratique, il n'accorde donc pas de valeur générique au nombre des bâtonnets sensitifs. Or, comme la seule différence absolue réside précisément dans ce nombre, il conviendrait d'abandonner le genre *Eurhinocricus* Bröl., à moins qu'on ne veuille le conserver pour des espèces dont le télopodite des gonopodes postérieurs est divisé en deux branches très inégales, une branche interne flagelliforme et une branche externe rubanée et non effilée en pointe, comme les présente le génotype, *E. biolleyi* Bröl. Brölemann[2] lui-même a d'ailleurs considéré cette structure des gonopodes postérieurs comme le caractère distinctif le plus important de son genre *Eurhinocricus*.

Rhinocricus toltecus (Sauss.).

Iulus toltecus. Saussure, H. (de). Linnaea entomol. Vol. 13, p. 331. 1859. — Mém. Soc. Phys. et Hist. nat. Genève, Tome 15, P. 2, p. 554, fig. 27. 1860.

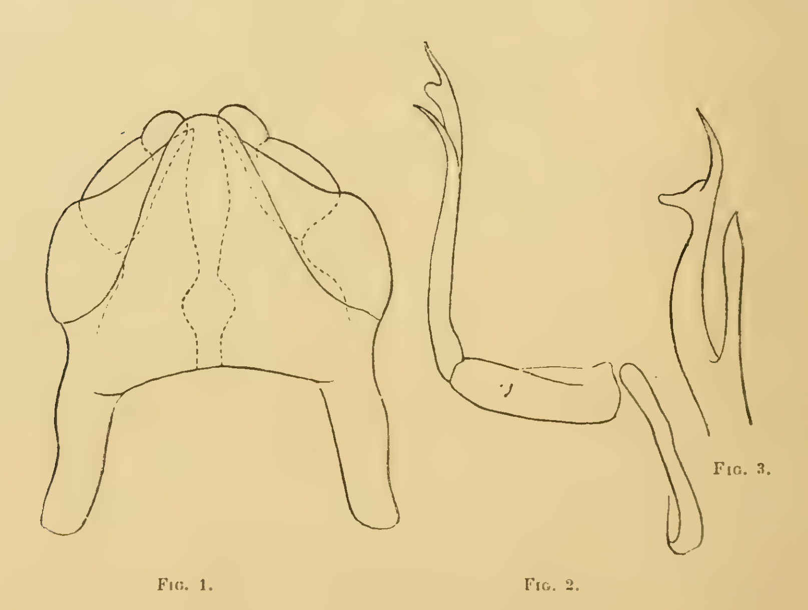
Rhinocricus toltecus. Pocock, R. I., *Biologia centrali-americana. Chilopoda a. Diplopoda*, p. 68. 1907.

De Saussure a très bien fait ressortir les particularités dans la forme du collum, du 2e segment et du segment anal qui carac-

[1] Arch. f. Naturg., 80. Jahrg., Abt. A, Heft 4, p. 309. 1914.
[2] Ann. Soc. ent. France, Vol. 72, p. 131-135. 1903.

térisent cette espèce et auxquelles on serait tenté de donner une valeur générique. L'étude des gonopodes prouve cependant qu'il s'agit bien d'un *Rhinocricus*.

Les gonopodes antérieurs (fig. 1) ont une lame ventrale qui s'atténue assez brusquement dans le quart basal, pour se pro-



Rhinocricus toltecus (Sauss.) ♂.

Fig. 1. — Gonopodes antérieurs, face orale.
Fig. 2. — Gonopode postérieur.
Fig. 3. — Extrémité d'un gonopode postérieur.

longer ensuite en une apophyse médiane à bords latéraux droits et à sommet arrondi; les coxites n'atteignent pas tout à fait le sommet de cette lame et se terminent en angle aigu; les fémorites dépassent légèrement la lame, ils sont rabattus en crochets arrondis. Les gonopodes postérieurs (fig. 2 et 3) sont grêles, à télopodite peu courbé et terminé en deux branches, une branche interne plus courte, falciforme ou lancéolée, suivant la face qu'on examine, et une branche externe plus longue et pourvue d'une apophyse obtuse.

L'état de conservation du type ne permet pas de constater le nombre des bâtonnets sensitifs des antennes.

Scobinas larges (fig. 4), à sillon très faiblement courbé et à capuchon subrectangulaire; l'écart entre les deux scobinas est inférieur à la largeur de chacune d'elles. Elles sont encore présentes sur le 55e segment.

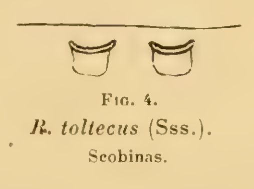


Fig. 4.
R. toltecus (Sss.).
Scobinas.

Les pattes antérieures du ♂ ne portent pas d'apophyses coxales.

Rhinocricus totanacus (Sauss.).

Iulus totanacus. Saussure, H. Mém. Soc. Phys. et Hist. nat. Genève, Tome 15, P. 2, p. 56, pl. 5, fig. 31-31*n*. 1860.

Rhinocricus totanacus. Pocock, R. I. *Biologia centrali-americana. Chilopoda a. Diplopoda,* p. 69. 1907.

Il résulte de l'examen d'un ♂ qui a exactement les dimensions et le nombre de segments indiqués par de Saussure et que nous considérons par conséquent comme le type, que cette espèce est étroitement alliée à *R. aurocinctus* Poc. et *R. smithi* Poc. La ressemblance ne se borne pas à la forme du segment anal et à la présence de ponctuations le long du sillon annulaire, mais s'étend aussi au nombre des bâtonnets sensitifs des antennes (4 ou 5) et à la forme des gonopodes antérieurs.

La suture se présente sous forme d'un sillon visible sur tout le pourtour des segments ; sur le tiers antérieur du corps, il est suivi, tout en bas, de quelques stries longitudinales et ensuite, jusqu'au pore, d'une rangée serrée de fossettes qui se continue au-dessus du pore par une ligne de points en général interrompue au milieu du dos, sauf sur quelques segments, entre le 15e et le 25e, où elle n'est cependant marquée que par de faibles points espacés. Les fossettes et les points disparaissent à partir du milieu du corps.

Les gonopodes antérieurs (fig. 5) sont caractérisés, comme dans les deux espèces voisines, par l'épaule arrondie que for-

ment les coxites à l'extérieur d'un sinus profond dans lequel est implanté le fémorite. Celui-ci a son bord externe dilaté en angle aigu au delà du milieu, tandis qu'il a la forme d'un crochet obtus dans les deux espèces de Pocock. Les coxites ne dépassent pas le

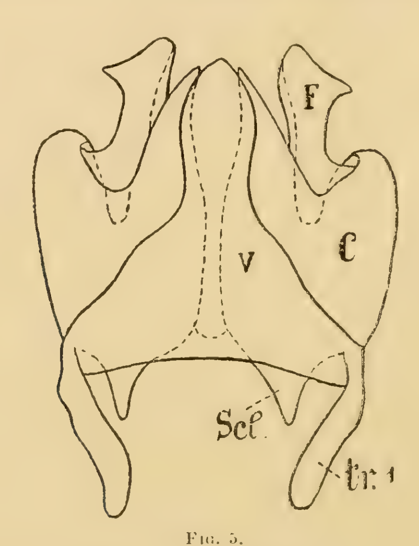


Fig. 5.
Rhinocricus totanacus (Sss.).

sommet de la lame ventrale qui est plus fortement sinuée à la base de l'apophyse médiane qu'elle ne l'est chez *R. aurocinctus* et *R. smithi*. Les gonopodes postérieurs de notre exemplaire étant cassés à l'extrémité, nous pouvons seulement constater que celle-ci est bifide.

Les antennes sont beaucoup plus trapues que ne les figure Pocock[1] pour *R. aurocinctus,* et tous leurs articles, sauf le 2e, sont plus larges que longs.

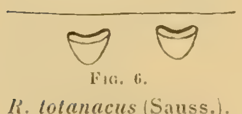


Fig. 6.
R. totanacus (Sauss.).
Scobinas.

Les scobinas (fig. 6) dont on constate la présence sur le 50e segment encore, sont plus larges et plus déprimées que chez les deux espèces précitées; leur distance dépasse à peine leur largeur; l'aire mate qui les coiffe est courte et très obtuse.

[1] *Loc. cit.*, tab. 6, fig. 1 *d*.

Rhinocricus zapotecus (Sauss.)[1].

Iulus zapotecus. Saussure, H. *Essai d'une faune des Myriapodes du Mexique, ...;* in : Mém. Soc. Phys. et Hist. nat. Genève, Tome 15, P. 2, p. 559, pl. 5, fig. 30-30*o*. 1860.

Rhinocricus zapotecus. Pocock, R. I. *Biologia centrali-americana. Chilopoda a. Diplopoda,* p. 69. 1907.

Cette espèce se rapproche par la conformation de ses gonopodes (fig. 7) de *R. aposematus* Poc., *tristani* Poc., *rixi* Poc., *atoyacus* Poc. et *scobinatus* Poc. Elle s'en distingue par la forme

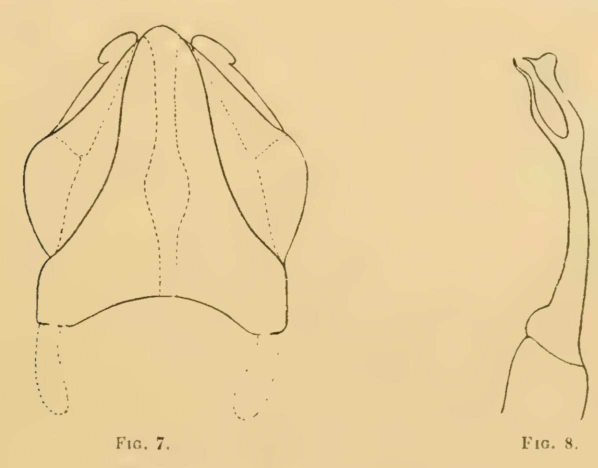


Fig. 7. Fig. 8.

Rhinocricus zapotecus (Sss.) ♂.

Fig. 7. — Gonopodes antérieurs, face orale.
Fig. 8. — Gonopode postérieur.

de la lame ventrale des gonopodes antérieurs, qui est plus obtuse et plus fortement incurvée sur les côtés, par ses fémorites plus courts, ne dépassant pas l'extrémité de la lame ventrale et des coxites. Les coxites sont régulièrement arrondis au

[1] J'ai étudié l'exemplaire ♂ de 56 segments, chez lequel H. de Saussure a relevé l'atrophie des pattes de la 4e et 5e paire, qu'il a considérée comme une anomalie. L'examen d'un second individu ♂ confirme cette manière de voir.

niveau de l'implantation des fémorites, non incurvés et ne forment par conséquent pas d'épaule prononcée; ils ressemblent sous ce rapport à ceux de *R. aposematus* Poc. Les gonopodes postérieurs (fig. 8) sont conformés sur le modèle de ceux de *R. aposematus, tristani* et *rixi.*

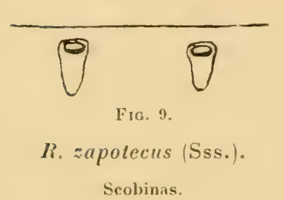


Fig. 9.
R. zapotecus (Sss.).
Scobinas.

Scobinas (fig. 9) présentes sur les segments 9 à 48 environ ; leur distance égale à peu près quatre fois leur largeur à la base ; elles sont formées par un sillon circonscrivant une petite ellipse surélevée, comprise dans la base d'une aire mate en forme d'ogive.

Rhinocricus aztecus (Sauss.).

Iulus aztecus. Saussure, H. Linnaea entomol., Vol. 13, p. 331. 1859. — Mém. Soc. Phys. et Hist. nat. Genève, Tome 15, P. 2, p. 558, fig. 29. 1860.

Rhinocricus aztecus. Pocock, R. I. *Biologia centrali-americana. Chilopoda a. Diplopoda,* p. 68. 1907.

Les caractères du ♂ de cette espèce sont restés inconnus jusqu'à l'heure actuelle. Les gonopodes des deux paires (fig. 10 et 11) montrent une parenté étroite avec *R. tristani* Poc., *rixi* Poc., *aposematus* Poc., *atoyacus* Poc. et *scobinatus* Poc. Ils diffèrent cependant de ceux de toutes ces espèces par la forme de la lame ventrale, qui est brusquement incurvée au-dessus de la base, graduellement rétrécie à partir du milieu et se termine par une apophyse qui se dilate un peu au delà de son milieu. Les coxites se prolongent en une pointe qui dépasse sensiblement la lame ventrale; ils sont à leur tour dépassés par les fémorites qui sont obtus et présentent une forte saillie latérale conique. On remarquera que l'angle basal de la lame ventrale touche à peine la ligne de jonction des poches trachéennes et des coxites et ne la recouvre pas, que les coxites ont des prolongements endosquelettiques très courts, que leurs angles in-

ternes sont reliés par un petit sclérite basal (s)[1] et que les poches trachéennes portent sur le côté interne, près de leur base, une ailette rhomboïdale (x), qui est peut-être l'homologue d'une branche interne, telle qu'elle existe chez certains Trigoniulides et d'autres Diplopodes. Les gonopodes postérieurs dont la branche apicale externe se termine en tête d'Oiseau ressemblent à ceux des espèces précitées de l'Amérique centrale

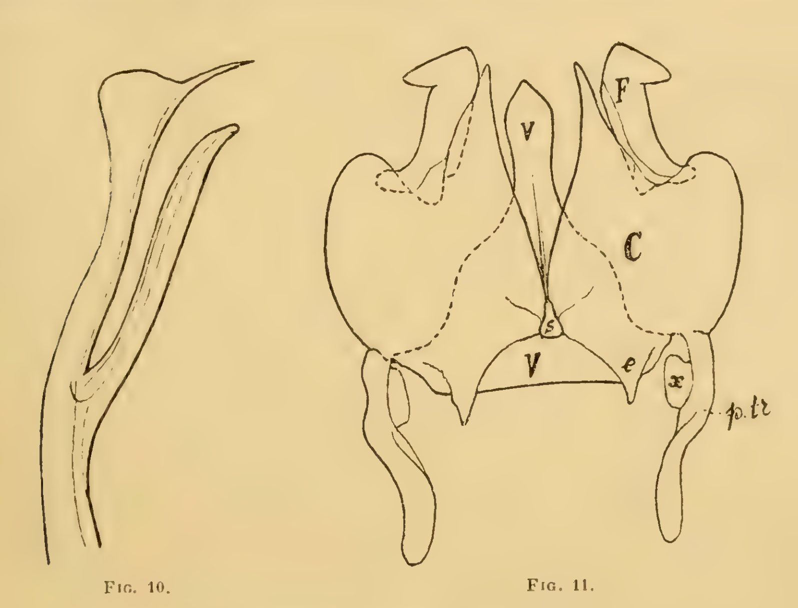


Fig. 10. Fig. 11.

Rhinocricus aztecus (Sauss.) ♂.

Fig. 10. — Extrémité d'un gonopode postérieur.
Fig. 11. — Gonopodes antérieurs, face aborale.

et de plusieurs espèces de *Rhinocricus* de l'Amérique du Sud, décrites et figurées par Brölemann[2]. Chacune des deux branches est parcourue par une rainure, comme cela a été observé par Brölemann (1914, p. 6) chez *Dinematocricus carinatus* et sera probablement vrai encore pour d'autres Rhinocricides à gonopodes postérieurs bifides.

[1] Brölemann (1914, p. 20) a été le premier à attirer l'attention sur cette pièce qui semble se retrouver dans plusieurs genres de Spirobolides.

[3] Revista Mus. Paulista, Vol. 5, pl. 10, 1901.

Les hanches des pattes 3 et 4 se prolongent en une apophyse courte, arrondie et tuméfiée ; l'apophyse des hanches de la 5e paire a le bord épaissi et légèrement réfléchi.

Le dernier article des antennes porte 4 bâtonnets sensitifs.

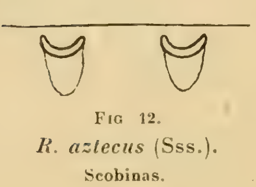


Fig 12.
R. aztecus (Sss.).
Scobinas.

Les scobinas (fig. 12), présentes jusqu'au 44e ou 45e segment, sont petites, presque semi-circulaires et surmontées d'une aire mate, en forme de parabole ; leur écart égale environ 1 1/2 ou 2 fois leur largeur.

Les gonopodes antérieurs ressemblant beaucoup à ceux de *R. totanacus* (fig. 5), il convient d'insister sur les différences dans la forme des scobinas et des apophyses coxales des pattes de la 3e à la 5e paire du ♂, ainsi que sur l'absence, chez *R. aztecus,* de points et fossettes derrière la suture.

Genus *Messicobolus* Bröl.

Messicobolus mystecus (Sauss.).

Iulus mystecus. Saussure, H. Mém. Soc. Phys. et Hist. nat. Genève, Tome 15, P. 2, p. 569, pl. 5, fig. 36. 1860.

Spirobolus mystecus. Saussure, H. et Humbert, Al. *Mission scientifique au Mexique. Myriapodes,* p. 177. 1872.

Spirobolus mystecus. Pocock, R. I. *Biologia centrali-americana. Chilopoda a. Diplopoda,* p. 81. 1908.

? *Iulus tepanecus.* Saussure, H. Mém. Soc. Phys. et Hist. nat. Genève, Tome 15, P. 2, p. 568, pl. 5, fig. 35. 1860.

Il suffit de consulter attentivement les descriptions et les figures que Saussure a données de *Iulus mystecus* (♂ et ♀) et *I. tepanecus* (♀) pour se convaincre que ces deux espèces appartiennent par leur sculpture et le nombre des fossettes labiales au genre *Messicobolus* Bröl. et qu'elles sont extrêmement voisines entre elles, sinon des variations d'une même espèce. En 1872, Saussure et Humbert (*Mission scientifique Mexique, My-*

riapodes, p. 88), ont reporté à *Spirobolus tepanecus* (Sauss.) un individu ♂ caractérisé par des prolongements lamellaires terminés en deux pointes, aux hanches des pattes de la 4e à la 7e paire. Il s'agirait donc là d'un idiotype[1] ou tout au plus d'un métatype ♂; un vrai type ♂ du *S. tepanecus* n'existe pas. Le type ♂ du *S. mystecus* (Sauss.) aurait les apophyses des hanches de la 4e à la 7e paire simples, « styliformes ».

Un ♂ du Muséum de Genève (coll. H. de Saussure) étiqueté *Spirobolus tepanecus* (Sauss.) présente, outre les caractères communs aux deux espèces, des prolongements styliformes aux hanches 4 à 7 et une écaille anale comme elle est décrite pour *I. mystecus,* mais en même temps un angle latéro-antérieur du 2e tergite prolongé en une forte apophyse comme chez la ♀ de *I. tepanecus*. Ce ♂ possède le même nombre de segments (45) et approximativement les mêmes dimensions que l'idiotype de *tepanecus* et le type de *mystecus*.

C'est la forme des apophyses coxales des pattes antérieures qui m'engage à considérer ce ♂ comme le type ou un cotype de *I. mystecus* Sauss. Toutefois, on aurait tort d'exagérer l'importance de ce caractère, car ces apophyses coxales, comme tous les caractères sexuels secondaires hypertrophiques, sont certainement très variables dans les détails de leur forme. Il se peut dès lors que leur pointe soit tantôt simple, tantôt bifide, suivant les individus. Dans ce cas, *tepanecus* serait un synonyme de *mystecus*.

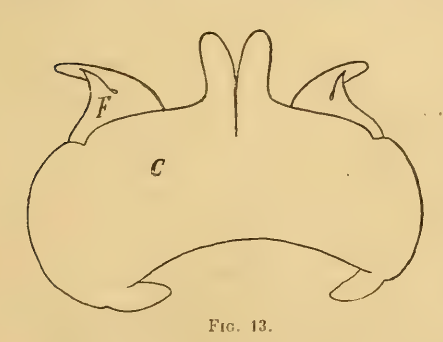


Fig. 13.
Messicobolus mystecus (Sauss.) ♂.
Gonopodes antérieurs, face orale.

La forme des gonopodes antérieurs (fig. 13) rappelle beaucoup celle de *M. god-*

[1] Voir Schuchert, Ch. et Buckmann, S.-S., *La nomenclature des types d'histoire naturelle*. Arch. Zool. expér. (4), Tome 4. Notes et Revue, p. xiv-xvi, 1905-1906.

manni (Poc.) et *M. zonatus* Carl, mais les coxites sont plus larges, complètement soudés dans leur partie basale et très faiblement échancrés sur leur bord externe à la base des fémorites. La lame ventrale fait défaut ou est complètement soudée à la base des coxites. Les gonopodes postérieurs (fig. 14, 15) s'écartent du type générique en ayant un télopodite

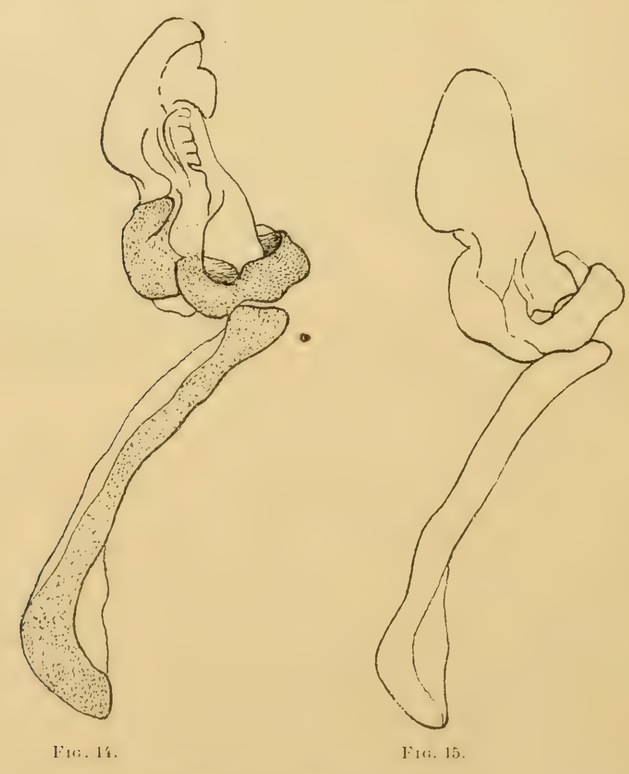


Fig. 14. Fig. 15.

Messicobolus mystecus (Sss.) ♂.

Gonopodes postérieurs.

court, non complètement fermé en cylindre comprimé, mais présentant sur l'une de ses faces une partie lobulée qui fait penser à la branche interne des gonopodes postérieurs des *Trigoniulus;* la hanche est formée par deux sclérites, dont l'interne est plus étroit, courbé en fer à cheval et forme avec l'externe

qui est plus large, un cadre annulaire. Les poches trachéennes se distinguent par leur longueur qui dépasse celle du télopodite.

Saussurobolus n. gen.

Gonopodes antérieurs construits sur le type de ceux des *Trigoniulidae*. Lame ventrale triangulaire. Coxites trapézoïdaux, avec prolongement endosquelettique. Poches trachéennes simples, convergeant vers l'intérieur.

Gonopodes postérieurs : coxite volumineux, représenté par un sclérite en forme de selle, dont la partie antérieure se prolonge vers la base du télopodite avec laquelle elle s'articule. Les deux coxites sont reliés entre eux par des membranes. Poches trachéennes grandes, s'articulant sur un renflement de la face antérieure du coxite; elles ont la forme d'une tige dans leur partie distale, mais sont dilatées en spatule dans leur partie proximale. Télopodite en forme de cuilleron, avec traces d'une division en deux articles sur la face antérieure; une membrane relie le bord médian de la base du télopodite au bord externe du coxite. Rainure séminale et ampoules absentes [1].

Fossettes labiales au nombre de 8 à 10.

Dernier article des antennes avec 4 bâtonnets sensitifs.

Lobes latéraux du collum taillés en angle très aigu.

Pores placés dans le prozonite, immédiatement devant la suture. Scobinas absentes.

Pattes antérieures du ♂ munies d'apophyses coxales.

Valves bombées, aplaties postérieurement et formant une gouttière à leur soudure dans la ligne médiane.

Type : *Iulus nietanus* Sauss.

[1] La forte chitinisation du télopodite rend son étude à cet égard très difficile. Aussi, en affirmant l'absence de ces structures, j'entends simplement dire que je n'ai pas réussi à les mettre en évidence. Brölemann soutient que l'ampoule séminale existe partout. Je n'en suis pas convaincu pour ce qui concerne le genre *Spirobolellus* par exemple.

Pocock a placé *Iulus nietanus* dans son genre *Cyclothyrophorus* en raison de la conformation des valves anales qui rappelle en effet beaucoup celle de *C. salvini* Poc. Mais les gonopodes diffèrent fondamentalement dans les deux espèces.

En dépit de l'absence, réelle ou apparente, de l'ampoule et de la rainure séminales, je crois devoir classer *Saussurobolus* dans la famille des *Trigoniulidae*, où il occupe cependant une place isolée à cause de la structure du coxite, de la position et de la forme des poches trachéennes. Le nombre des fossettes labiales et la forme des valves anales constituent des caractères génériques de second ordre.

Saussurobolus nietanus (Sauss.).

Iulus nietanus. Saussure, H. Mém. Soc. Phys. et Hist. nat. Genève, Tome 15, P. 2, p. 565, fig. 33 *a-d, o*. 1860.

Cyclothyrophorus nietanus. Pocock, R.-I. *Biologia centrali-americana. Chilopoda a. Diplopoda*, p. 84. 1908.

Les formes extérieures ont été décrites par H. de Saussure avec assez de précision.

Les gonopodes antérieurs sont presque identiques à ceux de l'espèce suivante (fig. 17, 18). Les coxites et les fémorites se prolongent à l'extrémité en une petite pointe arrondie. Le bandeau basal de la lame ventrale est parcouru par un repli chitineux qui le fait paraître composé de deux parties superposées par leur bord et accolées l'une à l'autre. Le sclérite coxal des gonopodes postérieurs (fig. 16) est relié au télopodite par deux prolongements; son bord médian est obliquement tronqué. Les poches trachéennes sont très grandes. Le télopodite porte au

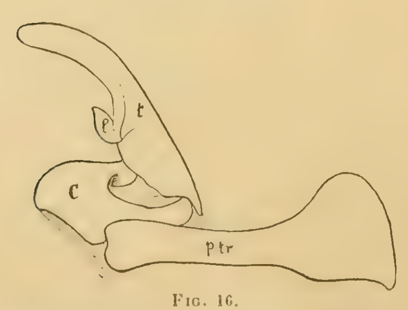


Fig. 16.
Saussurobolus nietanus (Sauss.) ♂, type.
Gonopode postérieur.

premier tiers de son bord interne un petit limbe (*l*) bien individualisé.

Saussurobolus neglectus n. sp.

Spirobolus nietanus. Saussure, H. et Humbert, Al. *Mission scientifique au Mexique. Myriapodes,* p. 89. 1872.

Pocock a émis l'idée que les exemplaires de Cuernavaca que Saussure et Humbert ont reportés à *S. nietanus* (Sauss.) pour-

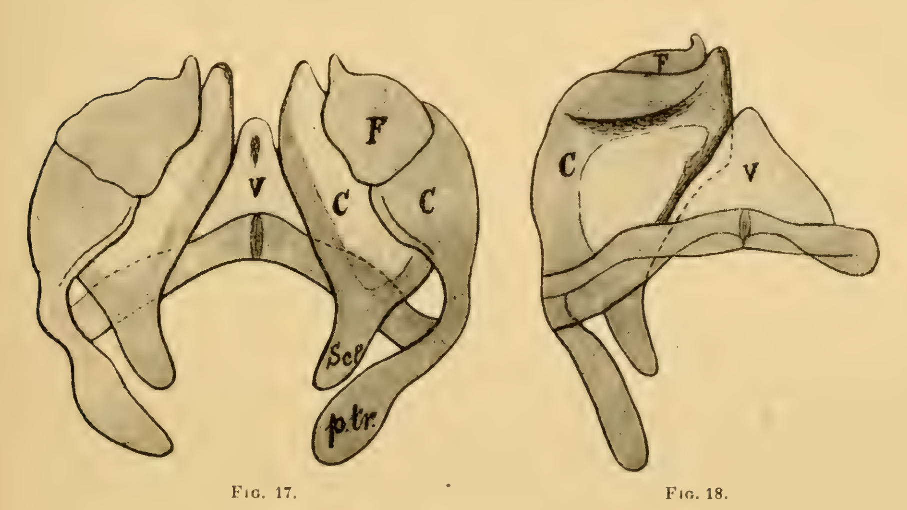


Fig. 17. Fig. 18.

Saussurobolus neglectus n. sp. ♂.

Fig. 17. — Gonopodes antérieurs, face postérieure.
Fig. 18. — Gonopodes antérieurs, face antérieure.

raient bien représenter une espèce indépendante, étant donné les différences dans la taille et le nombre des segments. L'étude des gonopodes confirme cette supposition. La paire antérieure (fig. 17, 18) est presque identique dans les deux espèces. Mais les gonopodes postérieurs de *S. neglectus* (fig. 19, 20) se distinguent par des détails dans la forme du sclérite coxal, par des poches trachéennes relativement plus petites, un télopodite un

peu moins grêle, plus concave et dépourvu d'appendice foliacé à son bord interne.

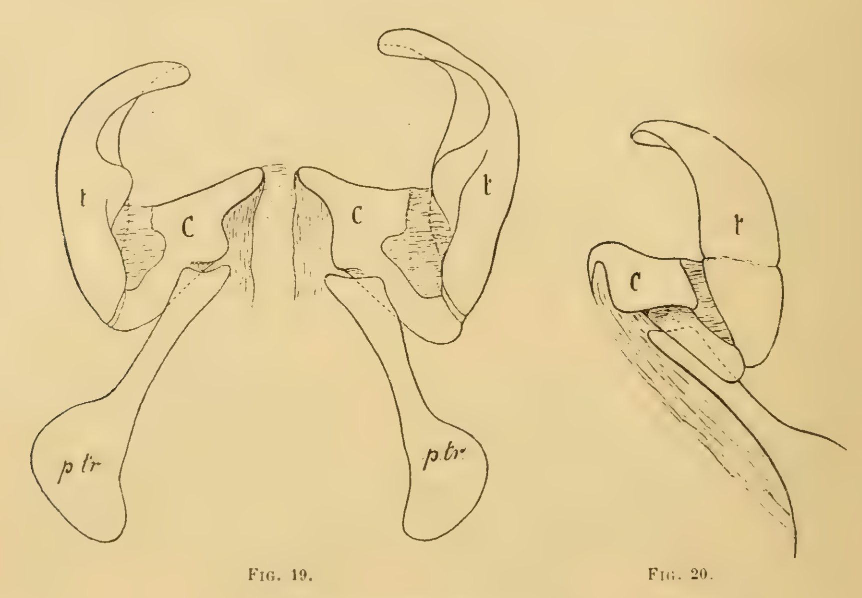


Fig. 19. Fig. 20.

Saussurobolus neglectus n. sp.

Fig. 19. — Gonopodes postérieurs, face aborale.
Fig. 20. — Gonopode postérieur, face orale.

Les apophyses coxales des pattes 3 à 5 du ♂ ont sensiblement la même forme dans les deux espèces (fig. 21, 22).



Fig. 21. Fig. 22.

Saussurobolus neglectus n. sp. ♂.

Fig. 21. — Articles basaux d'une patte de la 4e paire, vus de devant.
Fig. 22. — Hanche d'une patte de la 3e paire, vue médiane.

Xenobolus n. gen.

Gonopodes antérieurs construits sur le plan de ceux de *Trigoniulus*. Gonopodes postérieurs composés d'un grand coxite ovoïde, formé de plusieurs sclérites reliés par des membranes et disposés autour d'une vaste cavité (ampoule séminale) de laquelle part une rainure séminale simple, non spiralée; la rainure parcourt un prolongement du sclérite médian du coxite qui s'appuie contre la courbure interne du télopodite et qui se termine par une partie molle et lobulée. Le télopodite est formé d'une seule pièce courbée, munie de denticules à son extrémité.

Lobes latéraux du collum subtronqués.

Fossettes labiales 2 + 2.

Scobinas absentes.

Pores placés dans les prozonites.

Valves anales bombées, à bords saillants.

Pattes antérieures du ♂ plus ou moins déformées; certaines d'entre elles munies d'apophyses coxales.

Type : *Iulus carnifex* Fabr.

Ce genre est caractérisé par la présence de grands sclérites coxaux, dont l'un se prolonge parallèlement au télopodite et conduit la rainure séminale, qui chez *Trigoniulus* parcourt le télopodite et se termine le plus souvent dans une branche interne ou un flagelle de celui-ci. Peut-être n'y a-t-il pas là cependant une différence fondamentale, mais seulement deux étapes évolutives, dont celle de *Xenobolus* serait la moins avancée. La structure du télopodite de *Trigoniulus* résulterait de la fusion, suivant la longueur, du prolongement coxal avec le télopodite; la branche interne, le flagelle ou feuillet dans lequel aboutit chez *Trigoniulus, Metiche, Mystalides*, etc., la rainure séminale, correspondrait, d'après cette conception, à l'extrémité libre d'un prolongement coxal. Cette façon de voir trouverait encore un appui dans la stabilité des rapports de la rainure séminale et de

son bourrelet avec le télopodite, dont ils occupent toujours le bord interne ou, lorsqu'il est excavé, le fond de l'excavation. Brölemann (1914, p. 13) fait remarquer en effet, que chez *Trigoniulus* la rainure et son bourrelet se détachent de la base du télopodite et s'individualisent parfaitement à proximité du coxite, avant de franchir la jointure coxofémorale. On peut y voir une indication de l'indépendance complète qu'ils ont conservée chez *Xenobolus*.

Xenobolus carnifex (Fabr. emmend. Pocock).

Iulus carnifex. Fabricius, *Syst. Entomologiae*, p. 428. 1775.

Spirobolus carnifex. Brandt, I.-F., *Recueil de mém...*, p. 188. 1841.

Id., Gervais, *Insectes aptères*, Vol. 4, p. 163. 1847.

Id., Koch, C. *Die Myriopoden*, Vol. 1, p. 62, fig. 53. 1863.

Iulus carnifex. Humbert, Al. *Myriapodes de Ceylan*, p. 57. 1865.

Spirobolus carnifex. Pocock, R.-I. Journal Bombay Nat. Hist. Soc., p. 36, pl. 2, fig. 9. 1892.

Spirobolus ruficollis. Newport, Ann. Mag. Nat. Hist., Vol. 13, p. 269. 1844 (secundum Pocock).

Fabricius ayant décrit son *Iulus carnifex* uniquement d'après la couleur, on serait en droit d'abandonner ce nom si, d'une part, il ne s'agissait pas d'une coloration très déterminée et relativement rare et si, d'autre part, Gervais, Koch et Pocock n'avaient pas fourni des renseignements concordants relatifs aux formes et à la sculpture des individus qu'ils rapportent à l'espèce de Fabricius. Au surplus, Pocock a décrit et figuré les gonopodes antérieurs du ♂ d'une façon permettant de reconnaître l'espèce et donnant au nom spécifique adopté par lui une signification plus précise. En élevant le *Spirobolus carnifex* (Fabr.) Poc. au rang d'un génotype, nous nous croyons en devoir d'en donner une description complète.

Noirâtre ; les prozonites tirant sur le gris, leur partie emboîtée jaunâtre. Les parties suivantes sont rouge vif : la tête, excepté le vertex, qui est brun ; les antennes ; une bande dans la ligne médiane du dos ; une large bordure antérieure sur le

collum ; la partie inférieure des métazonites, près du ventre ; le segment anal tout entier et les pattes.

Longueur : 58-65^{mm} ; largeur : 5^{mm},5.

Nombre des segments : 48 à 50.

Tête lisse, avec 2+2 fossettes labiales, une fine strie médiane interrompue sur le vertex et coupée par quelques stries transversales. Yeux grands, éloignés d'un peu plus de 1 $^1/_2$ fois leur diamètre transversal ; ocelles nombreux, environ 55, disposés en 8 rangées transversales. Antennes courtes et épaisses, dépassant à peine le milieu du collum, lorsqu'elles sont rabattues en arrière.

Collum lisse, ou plus ou moins distinctement ponctué ; lobes latéraux à angle arrondi-tronqué ; bord antérieur légèrement concave, étroitement rebordé.

Deuxième tergite ne descendant pas plus bas que le collum ; un peu creux en dessous comme le suivant.

Prozonites lisses dans la partie emboîtée ; leur partie découverte portant sur le dos une ponctuation grossière assez espacée, au-dessous du pore quelques petites stries arquées et plus bas encore des stries serrées partant de la suture et s'infléchissant vers le haut ; une partie de ces stries se prolongent comme stries longitudinales sur les métazonites. Ceux-ci présentent sur le dos une ponctuation beaucoup plus fine et un peu plus serrée que celle des prozonites.

Pores très distincts, placés dans les prozonites.

Suture représentée par un étranglement des segments.

Tergite anal taillé en angle assez vif et dépassant légèrement le sommet des valves ; la partie dorsale du tergite est très distinctement ponctuée. Valves anales bombées, grossièrement ponctuées d'une façon inégale ; leur bord libre épaissi en bourrelet un peu saillant ; gouttière prémarginale pas distinctement délimitée vers la surface bombée de la valve. Ecaille anale transverse, taillée en angle très obtus.

Plaques ventrales fortement striées.

Pattes assez grêles, celles du ♂ plus longues et plus robustes que celles de la ♀ ; pattes de la 1re à la 6e paire du ♂ trapues,

leurs articles dilatés et plus ou moins déformées (fig. 23-27); les hanches de la 3ᵉ paire se prolongent en une apophyse claviforme, rabattue en crochet[1]; le 6ᵉ article des 6 premières pattes du ♂ portent un vestige de pelote.

Lame ventrale des gonopodes antérieurs (fig. 29 V) en bandeau fortement coudé et terminé en forme de lancette ; ce bandeau se continue sur la face postérieure en suivant la base du coxite et est relié par une tigelle indépendante (bride trachéenne) à l'angle interne du fémorite. Coxites (C) se terminant sur la face anté-

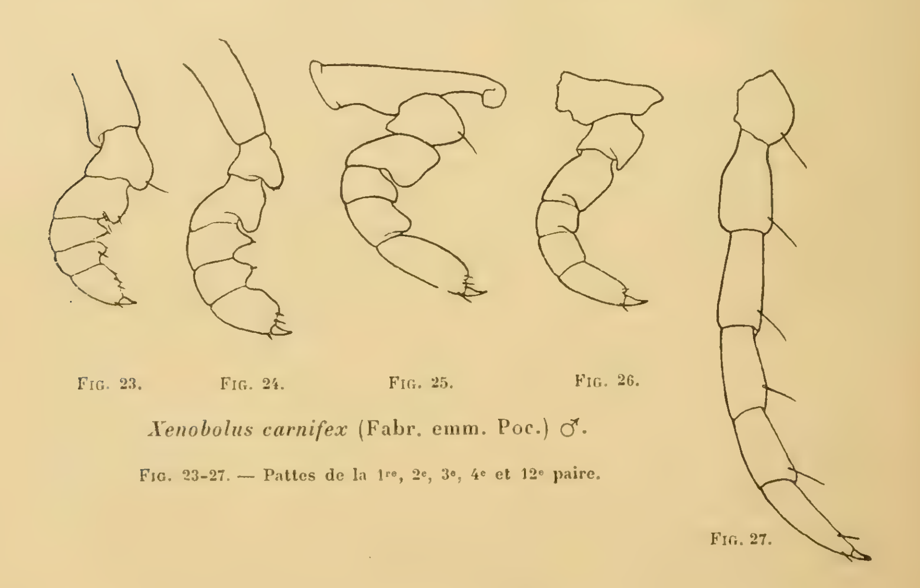


Fig. 23. Fig. 24. Fig. 25. Fig. 26. Fig. 27.

Xenobolus carnifex (Fabr. emm. Poc.) ♂.

Fig. 23-27. — Pattes de la 1ʳᵉ, 2ᵉ, 3ᵉ, 4ᵉ et 12ᵉ paire.

rieure en un lobe obtus ; leur partie recourbée sur la face postérieure est très grande, tronquée horizontalement et reliée par une membrane au feuillet correspondant de l'autre coxite ; il n'y a ni sclérite basal, ni prolongements endosquelettiques. Poches trachéennes spatulées[2]. Fémorites (F) reposant sur toute la lar-

[1] Pocock attribue une apophyse semblable aussi aux hanches de la 4ᵉ et 5ᵉ paire, alors que chez nos exemplaires celles-ci n'accusent qu'un faible prolongement obtus.

[2] Ces pièces s'étant détachées à la suite de la macération, leurs rapports exacts avec la base des gonopodes nous échappent; c'est la raison pour laquelle nous les avons indiquées par des lignes pointillées sur la fig. 28.

geur des coxites, trilobés; le lobe interne surmonté d'un appendice pointu, moins fortement chitinisé, oblique par rapport au plan du fémorite et dépassant le sommet de la lame ventrale[1].

Gonopodes postérieurs (fig. 30, 31) courbés en arc falciforme;

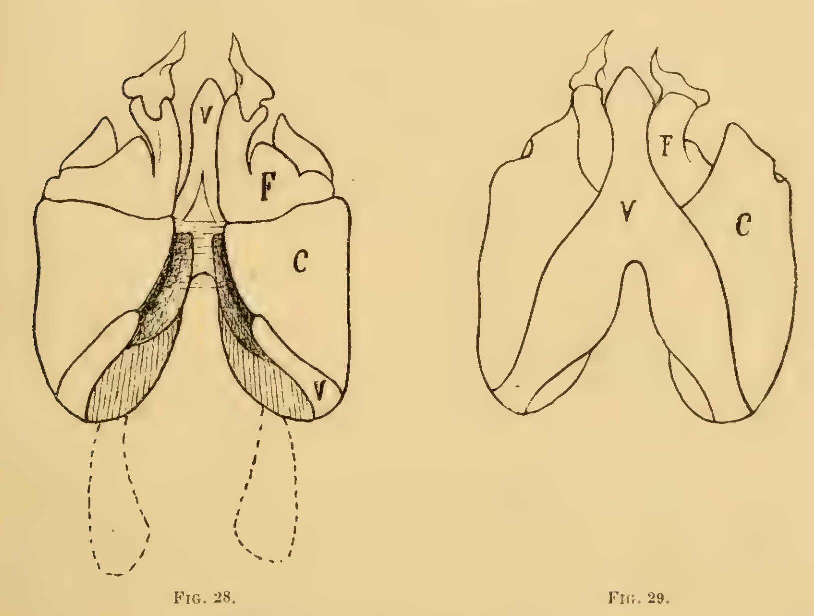


FIG. 28. FIG. 29.

Xenobolus carnifex (F. emm. Poc.)

Gonopodes antérieurs.

FIG. 28. — Face postérieure.
FIG. 29. — Face antérieure.

coxites inclinés l'un vers l'autre, composés de trois sclérites inégaux, dont l'un, tourné vers la face aborale, est ovoïde et incisé à la base, le second revêt la forme d'une tigelle étroite, appliquée contre le bord du troisième, qui occupe la face interne et a la forme d'un triangle dont le sommet se prolonge dans la branche qui conduit la rainure séminale et s'applique contre le télopodite en épousant sa courbure. Télopodite naviculaire

[1] On serait tenté de voir dans ce curieux appendice un troisième article du gonopode (tibio-tarse); mais aucune solution de continuité dans la chitine ne vient à l'appui de cette manière de voir.

dans sa partie basale, dilaté et arrondi à l'extrémité, où il est couvert de plusieurs rangées concentriques de denticules aigus.

1 ♂, 5 ♀. Ceylan (coll. SARASIN, BUGNION, W. MORTON).

Cette espèce a déjà été signalée à Ceylan par HUMBERT et par POCOCK. Elle habite également la province de Madras (GERVAIS, POCOCK). Par contre les indications de provenance « Géorgie,

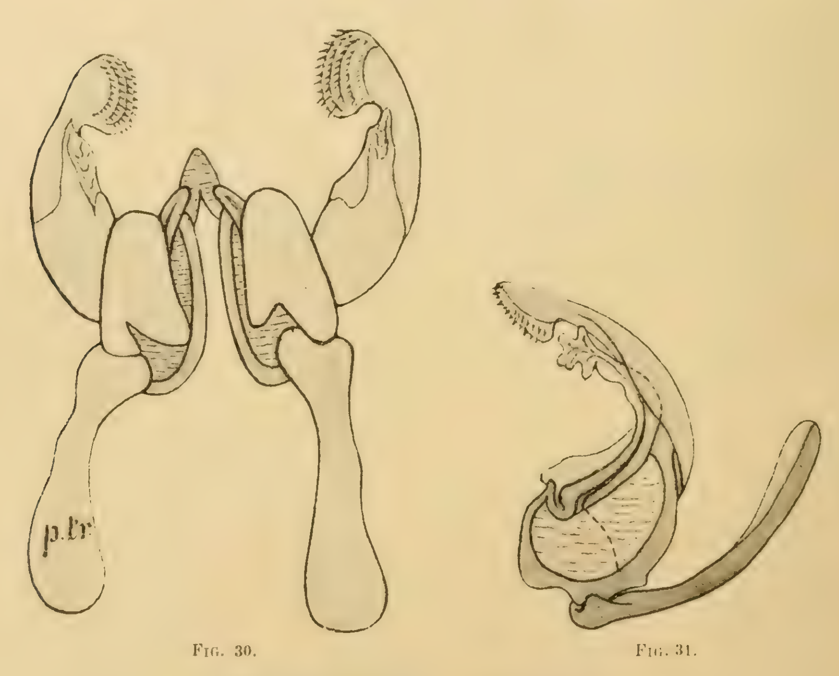


FIG. 30. FIG. 31.

Xenobolus carnifex (F. emmend Poc.).

FIG. 30. — Gonopodes postérieurs, face aborale.
FIG. 31. — Gonopode postérieur, face externe.

Amérique du Nord » (C. KOCH) et « New-Holland » (NEWPORT) sont certainement erronées et l'indication « Bornéo » (TOMÖSVARY), repose probablement sur une erreur de détermination.

Il est singulier que cette espèce, malgré les nombreuses citations qui s'y rapportent, ne figure nulle part dans le mémoire de ATTEMS : *Die indo-australischen Myriopoden*.

Chelogonobolus n. gen.

Lame ventrale des gonopodes antérieurs en forme de bandeau transversal, se confondant sur les côtés avec la partie proximale des poches trachéennes et ne couvrant pas la zone de soudure de celles-ci et des coxites. Coxites larges, se touchant à leur base, munis d'un grand prolongement endosquelettique *(Scl.)*. Poches trachéennes très grandes, soudées aux coxites. Fémorites grands, trapézoïdaux, implantés sur les coxites par une sorte de condyle articulaire ; leur bord distal présente une forte échancrure qui divise l'article en deux lobes disposés en forme de pince.

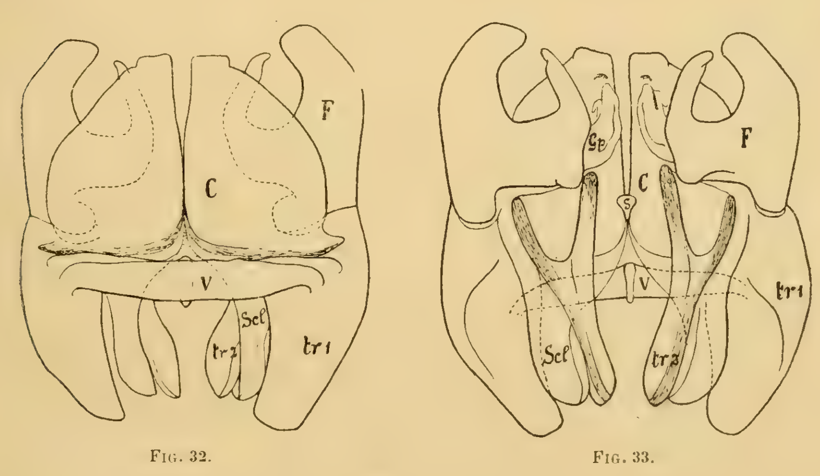


FIG. 32. FIG. 33.

Chelogonobolus nahuus (Sss. et H.) type.

FIG. 32. — Gonopodes antérieurs, face orale.
FIG. 33. — Gonopodes, face aborale.

Gonopodes postérieurs très trapus, en forme d'une pince [1] à branches dédoublées et à base très large et oblique, s'appuyant sur le petit côté d'une grande poche trachéenne en forme de triangle scalène ; la poche est reliée au gonopode par une

[1] Si l'on voulait essayer d'établir les homologies de cet organe, c'est à mon avis la branche interne de la pince qu'il faudrait considérer comme le coxite, parce que c'est à sa base que s'articule la poche trachéenne.

étroite membrane et s'articule au moyen d'un condyle placé près de son angle interne; la face postérieure est creusée en poche.

Rainure et ampoule séminales absentes.

Antennes munies de 4 bâtonnets sensitifs.

Fossettes labiales au nombre de 3+3.

Lobes latéraux du collum en triangle tronqué.

Pores placés sur les métazonites. Scobinas absentes.

Pattes antérieures du ♂ pourvues d'apophyses, le dernier article sans pelotte ou sandale.

Tergite anal ne dépassant pas les valves. Valves bombées;

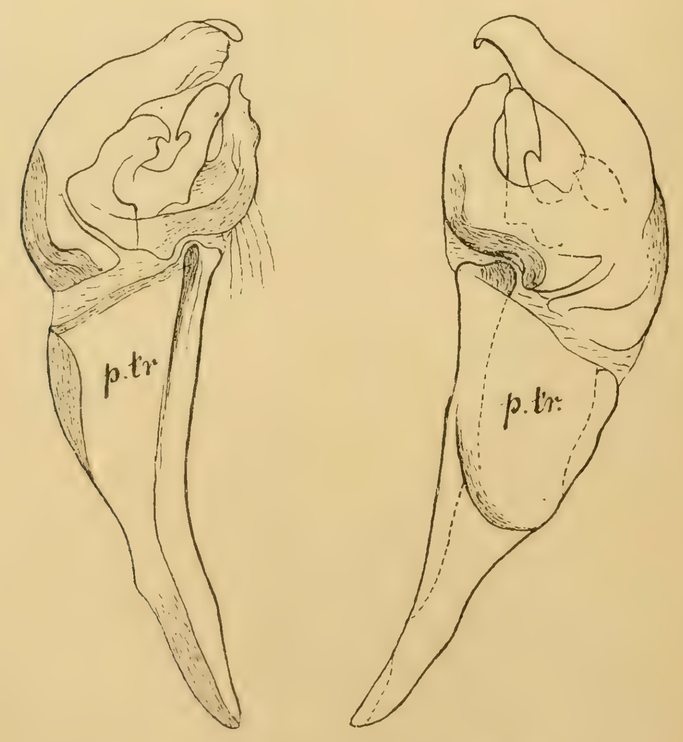


Fig. 34. Fig. 35.

Chelogonobolus nahuus (Sss. et H.).

Fig. 34. — Gonopode postérieur, face antérieure.

Fig. 35. — Gonopode postérieur, face postérieure.

leurs bords libres non saillants, s'appliquant exactement l'un contre l'autre.

Type : *Spirobolus nahuus* Sauss. et Humb.

En se basant sur la forme des gonopodes antérieurs et en particulier sur la conformation de la lame ventrale et du fémorite, on rapprochera ce nouveau genre de *Allopocockia* Bröl. (1914, p. 27 et 34), créé pour recevoir le *Spirobolellus tylopus* Poc., chez qui les gonopodes postérieurs revètent également la forme d'une pince. Mais les figures et la description que Pocock a données de ces organes sont trop insuffisantes pour qu'on puisse pousser plus loin la comparaison entre ces deux genres ; toutes les parties endosquelettiques ont été négligées par Pocock. *Allopocockia tylopus* se distingue d'ailleurs de notre type par la conformation des pattes de la 3ᵉ à la 7ᵉ paire du ♂. Il se pourrait néanmoins que des études ultérieures conduisent à la fusion des deux genres. Ce qui est certain, c'est qu'ils occupent dans le système actuel une position tout à fait isolée et ne rentrent dans aucune des familles établies par Brölemann. Mais étant donné la probabilité que ces unités soient modifiées, il ne convient pas non plus d'en augmenter le nombre pour le moment.

Pour ce qui concerne *Allopocockia* Bröl., il y a lieu de le séparer des *Trigoniulidae*, l'exemple de *C. nahuus* ayant démontré qu'une ressemblance dans la forme du fémorite, telle quelle existe entre *Allopocockia* et *Eucarlia*, peut aller de paire avec de grandes différences dans les gonopodes postérieurs et par conséquent être due à la convergence.

Chelogonobolus nahuus (Sauss. et Humb.).

Spirobolus nahuus. Saussure, H. et Humbert, Al. Rev. et Mag. de Zool. (2), Vol. 21, p. 154. 1869. — *Mission scientifique Mexique. Myriapodes,* p. 86. 1872.

Spirobolellus nahuus. Pocock, R. I. *Biologia centrali-americana. Chilopoda a. Diplopoda,* p. 88. 1908.

Pour ce qui concerne la forme et la sculpture des segments, il n'y a rien à ajouter à la très bonne description originale.

L'apophyse coxale de la 3e patte du ♂ (fig. 37) est recourbée vers la face inférieure du 2e article ; la face inférieure du 3e article des pattes 3, 4, et 5 du ♂ porte une bosse. Dans les gonopodes antérieurs (fig. 32, 33), nous signalons la courbure du bord externe des coxites (C), la forme tronquée de leur pointe et les nervures chitineuses entre la lame ventrale (V) et la base des coxites. Sur la face postérieure, on remarque la présence d'un sclérite bien circonscrit (fig. 33 S) reliant les deux coxites, ainsi qu'un épaississement médian de la lame ventrale. Pour les dé-

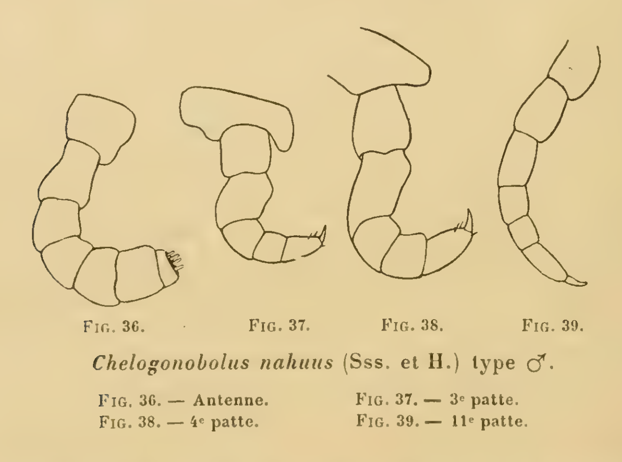


Fig. 36. Fig. 37. Fig. 38. Fig. 39.

Chelogonobolus nahuus (Sss. et H.) type ♂.

Fig. 36. — Antenne. Fig. 37. — 3e patte.
Fig. 38. — 4e patte. Fig. 39. — 11e patte.

tails de forme des gonopodes postérieurs nous renvoyons aux figures 34 et 35.

Depuis que nous sommes renseignés sur la structure des gonopodes du genre *Spirobolellus* Poc., toute idée d'affinités réelles entre les espèces américaines que Pocock a désignées sous ce nom générique et les véritables *Spirobolellus* de l'Austromalaisie doit être abandonnée.

Genus *Spirobolus* (Brandt) Poc.

Spirobolus mexicanus (Sauss.).

Iulus mexicanus. Saussure. H., Linnaea entomol. Vol. 13, p. 332. 1859.— Mém. Soc. Phys. et Hist. nat. Genève, Tome. 15, P. 2, p. 566, pl. 5, fig. 34. 1860.

Spirobolus mexicanus. SAUSSURE, H. et HUMBERT, Al. *Mission scientifique au Mexique. Myriapodes,* p. 177. 1872.

Spirobolus mexicanus. POCOCK, R. I. *Biologia centrali-americana. Chilopoda a. Diplopoda,* p. 81. 1908.

La diagnose qu'a donnée BRÖLEMANN (1914, p. 31) du genre *Spirobolus* (Brandt) Poc., s'applique presque intégralement à cette espèce. Un doute subsiste cependant en ce qui concerne le premier article des gonopodes postérieurs (fig. 42), qui semble constitué d'une seule pièce et que je n'aurais pas hésité à considérer comme une poche trachéenne extrêmement développée, si BRÖLEMANN (1914, p. 8 et 9) n'avait pas interprété la pièce simi-



FIG. 40.
Spirobolus mexicanus (Sss.) type ♂.
Gonopodes antérieurs, face antérieure.

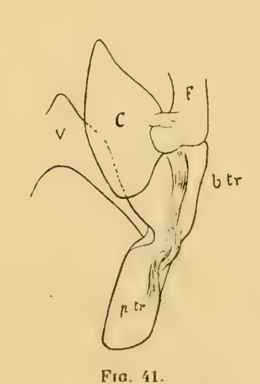


FIG. 41.
Spirobolus mexicanus (Sss.).
Gonopodes antérieurs, face postérieure.



FIG. 42.
Spirobolus mexicanus (Sss.) type ♂.
Gonopode postérieur.

laire de *Spirobolus marginatus* (Say) et *Tylobolus uncigerus* Wood comme résultant de la fusion du coxite et de la poche trachéenne. Quoiqu'il en soit de cette interprétation, les gonopodes de notre espèce ressemblent trop à ceux des *Spirobolus* s. strict., pour que la création d'une nouvelle coupe générique puisse se justifier. Sur certains points, il est vrai, ils se rapprochent d'avantage encore de ceux de *Tylobolus* Cook ; il en est ainsi pour la forme et le degré de développement de la partie

réfléchie du coxite et la présence d'une bride trachéenne. Mais ce sont là des structures dont l'étude comparative est trop peu avancée pour qu'on puisse juger de leur valeur taxonomique.

Quant à la rainure et à l'ampoule séminale, qui d'après Brölemann seraient présentes chez *Spirobolus* et *Tylobolus,* je n'ai pas pu les découvrir chez *S. mexicanus.* Mais il se pourrait que la forte chitinisation et la forme excavée des télopodites, ou encore la dessiccation des membranes (les exemplaires de la collection de Saussure sont conservés à sec), en soient la cause.

Parmi les Spirobolides mexicains, il y en a un qui pourrait bien être le proche parent de *S. mexicanus.* C'est le *S. fossulifer* Poc., dont les contours des gonopodes antérieurs et la forme de l'apophyse coxale de la 3e paire de pattes du ♂ sont sensiblement les mêmes que chez *S. mexicanus,* et dont les gonopodes postérieurs semblent conformés sur le plan de *Spirobolus.* D'après Saussure, la hanche des pattes de la 3e paire de *S. mexicanus* serait munie d'une « épine mousse »; en réalité, il s'agit d'une apophyse dont la pointe obtuse est rabattue vers l'avant, comme le figure Pocock pour *S. fossulifer.*

Au point de vue zoogéographique, la présence de vrais *Spirobolus* dans l'Amérique centrale n'a rien de surprenant. La répartition de ce genre (Chine, Amérique du Nord, Mexique) rappelle dans ses grandes lignes celle des Polydesmides du groupe *Xystodesminae* (*Fontaria,* etc.) et frappe par son caractère de disjonction.

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE
Vol. 27, nº 13. — Décembre 1919.

Das Stomodaeum der Lumbriciden.

von

Joh.-Jakob MENZI
Filzbach (Glarus).

Hierzu Tafel 6 u. 7 und 13 Textfiguren.

INHALTSÜBERSICHT.

Einleitung.

Die nachfolgende Arbeit befasst sich mit Untersuchungen über die Grenze zwischen Ektoderm und Entoderm in der ontogenetischen Entwicklung des Lumbriciden-Pharynx mit anschliessenden Vergleichungen über seine regenerative Bildung. Sie wurde im zoologisch-vergleichend-anatomischen Institut der Universität Zürich ausgeführt auf Anregung und unter Leitung meines hochverehrten Lehrers, Herrn Prof. Dr. K. Hescheler. Für die wohlwollende Unterstützung und das teilnehmende Interesse, das mir jederzeit von dieser Seite zu Teil wurde, sei es mir gestattet, Herrn Prof. Dr. K. Hescheler hier meinen herzlichsten Dank auszusprechen. Gleichzeitig ist es mir eine angenehme Pflicht, Fräulein Privatdozent Dr. M. Daiber, Prosektrix am hiesigen zoologischen Institute, meinen aufrichtigen Dank zu übermitteln. Sie hatte die Güte, mir ihre grossen technischen Kenntnisse in überaus reichem Masse angedeihen zu lassen, und auch sonst ist sie mir während der ganzen Dauer meiner Untersuchungen bereitwilligst beigestanden. An dieser Stelle benütze ich ebenfalls gerne die Gelegenheit, unserem Instituts-Assistenten, Herrn Dr. M. Küpfer, der in liebenswürdiger Weise mir manchen vorzüglichen Rat erteilte, meinen tiefgefühlten Dank zu sagen. Ueberdies bin ich Herrn Prof. Dr. H. Schinz, Direktor des Botanischen Gartens in Zürich, sehr verpflichtet. In äusserst verdankenswerter Weise hat Herr Prof. Dr. H. Schinz mir im Rechberggarten Areal zur Verfügung gestellt, wo ich die gewünschten Lumbriciden-Spezies zu Zuchtzwecken halten konnte.

I. Literaturbesprechung und Geschichtliches.

Sowohl bei Polychaeten wie Oligochaeten geht die ontogenetische Bildung des Verdauungskanales zum grössern Teil aus dem Entoderm und zum kleinern aus dem Ektoderm hervor. Der Mitteldarm nimmt seinen Ursprung aus dem innern Keimblatte, während sich an der Entwicklung des Vorder- und Enddarms ektodermale Einstülpungen beteiligen. Der Anteil nun, den diese beiden Einstülpungen nehmen, soll nach Ansicht der Forscher ein verschieden grosser sein; namentlich in der Gruppe der Oligochaeten gehen die Anschauungen hierüber auseinander, und ich will versuchen, an Hand der Literatur diese Verschiedenheit in den Auffassungen darzulegen. Ich beschränke mich bei meiner Arbeit auf die Feststellung der ektodermalen Einstülpung des Vorderdarms bei der Familie der Lumbricidae, obschon die Autoren auch über die Bildung des Enddarmes nicht zu einem übereinstimmenden Resultat gekommen sind.

Von den ältesten Forschern der Entwicklungsgeschichte der Oligochaeten kann man wohl Jul. d'Udekem (55-56) nennen, welcher den « Lombric terrestre », vermutlich *Lumbricus terrestris* L., embryologisch untersuchte. Die Angaben über die Entstehung des Verdauungstraktus sind zwar nur allgemein gehalten. Genauere Mitteilungen, ob z. B. der Vorderdarm aus dem äussern oder innern Blatt entstehe, finden wir nicht. Er sagt: « Le tube digestif est l'organe que l'on distingue le premier, car on peut le considérer comme formé lorsque le blastoderme a paru. Plus tard, il acquiert des parois propres par la division du blastoderme en deux feuillets. En même temps a lieu l'ouverture de la bouche... A mesure que le développement se poursuit, le tube digestif s'étrangle là où les cœurs se formeront plus tard. Dès lors la partie qui se trouve devant l'étrangle-

ment prend le nom de pharynx, la partie du tube digestif qui suit l'étranglement se compose de l'estomac et de l'intestin réunis. » D'Udekem hat auch noch Angaben über die Entwicklung einer Reihe anderer Obligochaeten gemacht, z. B. von *Enchytraeus vermicularis, Chaetogaster diaphanus, Nais proboscidea, Tubifex rivulorum* und *Euaxes obtusirostris* Menge (*Rhynchelmis*). Diese Mitteilungen sind aber in Bezug auf die Bildung des Darmrohres noch weniger detailliert wie diejenigen über *Lumbricus terrestris* und dürfen deswegen übergangen werden.

In A. Kowalevsky's embryologischen Studien an Würmern und Arthropoden (71) lesen wir bezüglich der Bildung des Vorderdarms bei *Euaxes (Rhynchelmis)*: « Zugleich bildete sich die Mundöffnung und der Vorderdarm als eine Einstülpung des vordern Blattes in der Spalte zwischen den vordern Enden ber beiden Keimstreifen. » Was die Entwicklung derselben Darmpartie bei *Lumbricus rubellus* Gr. betrifft, so drückt er sich folgendermassen aus: Um die Mundöffnung entwickelt sich « ein aus mehreren Zellen bestehender Wulst, dessen innere Zellen ein mehr oder weniger langes Rohr bilden, welches schon jetzt zu der Oeffnung führt, welche der eigentliche Eingang in die nach hinten führende Darmhöhle ist. Dieses Rohr wird mit dem Wachstum des Embryos immer länger und aus demselben hat sich der Oesophagus gebildet. Aus dem Gesagten können wir wohl schliessen, dass die innere epitheliale Auskleidung des Oesophagus nicht aus dem Darmblatte, sondern vom obern, oder Hornblatte stammt. » Die von ihm beschriebene Form *Lumbricus rubellus* Gr. entspricht sicher nicht der Form *Lumbricus rubellus* Hoffmeister, sondern dürfte eher durch die Angabe, dass sie im Dünger vorkomme, und in ihren Cocons nur je 1 Ei enthalten, mit der Form *Allolobophora putra* Hoffmeister = *Helodrilus (Dendrobaena) rubidus* Savigny zu identifizieren sein.

Perrier (1874) drückt sich über die Herkunft des Vorderdarmabschnittes bei *Urocheta corethrura* F. Müller (= *Pontoscolex corethrurus* F. Müller) folgendermassen aus : « L'em-

bryogénie montre, en effet, que les parties dans lesquelles se divise l'appareil digestif n'ont pas toutes la même origine. Le pharynx se forme de bonne heure par une prolifération des cellules du feuillet corné qui s'invagine en même temps, de manière à former la bouche. »

B. Hatschek (78) lässt den Oesophagus von *Criodrilus* ebenfalls aus Ektodermzellen hervorgehen. Er beschreibt ihn als « ein ziemlich langes, dünnwandiges Ektoderm-Rohr », welches sich mit weiter Mündung in das Lumen des Mitteldarmes öffnet. Auch in Kleinenbergs *Embryology of the Earthworm* (79) wird der Oesophagus als ein Gebilde des Ektoderms geschildert.

Lemoine (83) endlich kommt bei der Entwicklung des *Enchytroeus albidus* zum gleichen Ergebnis : « L'épiblaste, de plus, forme par invagination la partie correspondante de l'œsophage. »

Alle diese älteren Autoren (ausgenommen D'Udekem und Perrier) nannten einfach den eingestülpten Abschnitt Oesophagus und man schloss daraus, dass beim ausgewachsenen Wurm das so bezeichnete Stück ektodermaler Herkunft sei.

Nun hat Vejdovský in seiner *Morphologie der Oligochaeten* (84) am Verdauungskanal der ausgewachsenen Formen folgende wesentliche Abschnitte unterschieden : 1° Mundhöhle mit Pharynx ; 2° Oesophagus ; 3° Magendarm und 4° Enddarm. Durch seine Untersuchungen hat er den Oesophagus aber als Derivat des Entoderms nachgewiesen und den Pharynx als das Ende der ektodermalen Invagination dargestellt. Zum ersten Mal erfahren wir von diesem Autor auch eine Angabe über den Umfang dieser ektodermalen Einstülpung. Von *Rhynchelmis* besitzt er Stadien, wo sie sich zunächst auf das erste Segment beschränkt, dann aber allmählich nach hinten rückt, bis sie die vier ersten Segmente einnimmt. Der junge Pharynx besteht aus bewimperten Epithelzellen ; sein hinteres Ende endigt anfänglich blind, resorbiert sich bald, um in das Lumen des inzwischen durch die Verjüngung des alten Darmes entstandenen Oesophagus zu münden. Aehnliche Bildungsvorgänge von Pharynx und Oesophagus konstatierte Vejdovský (1884) bei

der sich durch Teilung fortpflanzenden *Aeolosoma tenebrarum* und KENNEL (1882) bei *Ctenodrilus pardalis*.

L. ROULE (1889) sagt über die Bildung der beiden ektodermalen Einstülpungen am Verdauungskanal von *Enchytroeoides Marioni* folgendes : « Deux dépressions ectoblastiques vont alors à la rencontre du feuillet interne, et constituent le stomodaeum et le proctodaeum. Ces deux dépressions s'abouchent avec l'archentéron ; ce dernier devient l'intestin, la dépression antérieure le pharynx et la postérieure le rectum. Le rectum et le pharynx sont donc produits par l'ectoblaste. »

WILSON (1889) kann in seiner Arbeit über *Lumbricidenentwicklung* die Befunde VEJDOVSKÝ's bestätigen, bezeichnet zwar nicht das vierte, sondern das Ende des fünften Segmentes als die Grenze, bis zu welcher die ektodermale Einstülpung einwächst. Seine Figuren stellen jedoch, wie mir scheint, diese auf fünf Segmente sich erstreckende Einwachsung nicht klar genug dar.

VEJDOVSKÝ (88-92) hat nun aber seine frühere Ansicht geändert. Untersuchungen an Schnittserien von jungen Stadien von *Rhynchelmis* lassen ihn zur Ueberzeugung kommen, « dass auch das Pharynxepithel aus den modifizierten Hypoblastzellen sich aufbaut. » Der Autor begründet dies damit, dass in den ersten Entwicklungsstadien die Entodermzellen bis zum ersten Segment reichen und, weil nun die Umbildung der Entodermzellen zum definitiven Darmepithel von vorn nach hinten schreitet, erklärt er sich deshalb, dass das Vorderdarmepithel und damit also auch der Pharynx, im zweiten, dritten Segmente usw. nur entodermaler Herkunft sein kann. Auch in der Organogenie der Lumbriciden, die für mich nun in erster Linie in Betracht kommen, sagt VEJDOVSKÝ (p. 317) : « Dass das Stomodaeum der Lumbriciden von Anfang an sich ebenso an das erste Segment beschränkt, habe ich bereits früher mehrmals hervorgehoben. Dasselbe findet man auch in spätern Stadien, wo der Embryo sich bedeutend in die Länge erstreckt ; nicht selten aber sieht man, dass die Röhre bis in das zweite und dritte Segment reicht. In solchen Fällen ist es schwierig anzugeben, ob der hintere

Teil aus den Epiblast- oder Hypoblastzellen besteht. » Das Problem der Pharynxbildung will er dann mit jüngeren Stadien lösen, und nach seiner Meinung wird man dann auch bei Lumbriciden dieselben Verhältnisse finden wie bei *Rhynchelmis*.

Beddard (92) lässt bei *Acanthodrilus multiporus* die ektodermale Auskleidung, die auf jungen Stadien blind endigt, bis zum Ende des IV. Segmentes gehen.

Hoffmann (99) hat seine Untersuchungen hauptsächlich an *Allolobophora putra* Hoffmeister [= *Helodrilus (Dendrobaena) rubidus* (Savigny)] angestellt, die Form die auch Vejdovský mit Vorliebe für seine Studien gewählt hat. Hoffmann findet an der Einmündungsstelle des Stomodaeums in den Urdarm vier Zellen, die durch ihr hyalines, plasmatisches Aussehen scharf vor den übrigen hervortreten. Diese vier Zellen am proximalen Ende der ektodermalen Einstülpung bilden nun gleichsam die Marke für den Uebergang des Ektoderms in das Entoderm; anders ausgedrückt, geben sie die Stelle an « wo der Pharynx aufhört und der Mitteldarm beginnt ».

Tannreutter (15) gibt für *Bdellodrilus* ebenfalls ein kurzes Stomodaeum an, macht aber darüber keine nähern Angaben.

Im Verlaufe der Darstellung meiner eigenen Ergebnisse wird sich noch Gelegenheit bieten, auf das ein und andere der einschlägigen Literatur detaillierter einzutreten.

An dieser Stelle möchte ich noch einige Bemerkungen über die Terminologie des Verdauungstraktus anschliessen. Wie ich weiter oben schon anführte, hat Vejdovský im Jahre 1884 in seiner Morphologie den Darmkanal der Oligochaeten in folgende Abschnitte eingeteilt : 1. Mundhöhle (Stoma) mit Pharynx; 2. Oesophagus; 3. Magendarm und 4. Enddarm. Zugleich ist er zum Ergebnis gelangt, dass der Oesophagus entodermaler, während Mundhöhle mit Pharynx ektodermaler Abstammung sei. Eisig (98) stellt sich nun auf Grund seiner entwicklungsgeschichtlichen Resultate, die er an einer Polychaetenform *(Capitella)* gewonnen hat, in Bezug auf die Bezeichnungsweise des Darmkanals auf einen prinzipiell andern Standpunkt. Er nennt die ektodermale Vorderdarmeinstülpung,

zusammengesetzt aus Stoma und Oesophagus, Stomodaeum, und unter Pharynx versteht EISIG nur den bei den Polychäten ausstülpbaren Teil des Oesophagus. Pharynx im Sinne VEJDOVSKÝS entspricht also dem Oesophagus-Pharynx von EISIG. Ich nehme davon Umgang, der einen dieser beiden Bezeichnungsweisen den Vorzug zu geben, sondern will hier lediglich auf den grundsätzlichen Unterschied hinweisen. Es sei mir nur die Bemerkung erlaubt, dass der Grund, warum bei den Oligochaeten der Darmabschnitt hinter dem Pharynx als Oesophagus bezeichnet wird, wahrscheinlich darin liegt, dass er durch sein enges Lumen einerseits vom muskulösen Pharynx, anderseits vom geräumigen Kropf- und Muskelmagen stark hervortritt. Vergleichend-morphologisch ist die Terminologie VEJDOVSKÝS für die Oligochaeten gut gestützt, und meinerseits halte ich für die folgenden Untersuchungen daran fest.

II. **Eigene Untersuchungen.**

a) *Material und Materialbeschaffung.*

Wie die Dinge nun liegen, ist also für die Familie der Lumbriciden die Frage der Pharynxbildung nicht restlos abgeklärt. Von den Autoren, die sich eingehender mit dieser Frage beschäftigten, wiesen WILSON (89) und HOFFMANN (99) die ektodermale Entstehung des Pharynx nach, während VEJDOVSKÝ (88-92) zur Ueberzeugung kam, dass der Pharynx der Lumbriciden ähnlich demjenigen von *Rhynchelmis* entodermalen Ursprungs sei. Was namentlich die Arbeit HOFFMANNS betrifft, so scheinen mir seine Figuren auf keiner lückenlosen embryologischen Reihe zu beruhen und demzufolge seine Schlüsse nicht absolut überzeugend. Ueberdies hat er seine Untersuchungen nur an einer einzigen Art angestellt. Im einzelnen wird an anderer Stelle noch darauf hinzuweisen sein. Es

scheint deshalb durchaus gerechtfertigt, dieses Thema nochmals vorzunehmen. Zu diesem Zwecke habe ich auf Anraten von Herrn Professor D[r] K. Hescheler mir embryologisches Material folgender fünf einheimischer Vertreter der Familie der Lumbriciden gewählt:

1. *Lumbricus terrestris* (Linné).
2. *Lumbricus rubellus* (Hoffmeister).
3. *Helodrilus (Allolobophora) caliginosus* (Savigny).
4. *Helodrilus (Dendrobaena) rubidus* (Savigny).
5. *Eisenia foetida* (Savigny).

Die Tiere wurden bestimmt nach Michaelsen *(Das Tierreich; Oligochaeta. 1900)*. Der Uebersicht wegen will ich hier die Synonyme obiger Formen nach der Arbeit Vejdovskýs (88-92) anführen:

1. *Lumbricus terrestris* (Linné).
2. *Lumbricus rubellus* (Hoffmeister).
3. *Allolobophora trapezoides* (Dugès).
4. *Allolobophora putra* (Hoffmeister).
5. *Allolobophora foetida* (Savigny).

Was diese letztere Art, *Eisenia foetida* Sav. anbetrifft, stimmen alle meine Untersuchungsergebnisse mit den an den andern Species gewonnenen grundsätzlich überein. Die Entwicklung des Darmrohres verläuft in durchaus gleicher Weise; allein die histologischen Bilder, sowohl der ausgewachsenen Tiere, wie der Embryonen sind nicht so klar und übersichtlich wie die der andern Species, ganz abgesehen von der bei *Eisenia foetida* relativ grösseren Masse Dotter, die dem Anfertigen der Mikrotomschnitte starke Hindernisse entgegenstellte. Aus diesen Gründen habe ich davon abgesehen, mikroskopische Bilder dieser Form zu zeichnen.

Um mir eine grosse Menge embryologischen Materials zu verschaffen, sammelte ich in den Frühlingsmonaten März, April und Mai in und um Zürich geschlechtsreife Exemplare dieser oben angegebenen Arten. Für jede Art reservierte ich eine ca. 1 m. lange, 40-50 cm breite und ebenso tiefe Kiste, die bis etwa zu dreiviertel mit Erde angefüllt war. Diese Kisten

eigneten sich besser als die kleinen Glasaquarien zu Zuchtzwecken, weil sie den Würmern mehr Bewegungsfreiheit ermöglichten. Um den Lebens- und Ernährungsverhältnissen der einzelnen Arten möglichst gerecht zu werden, brachte ich sie unter Bedingungen, wie sie ihnen die Natur selbst bot. *Lumbricus terrestris* L., *Lumbricus rubellus* Hffmstr. und *Helodrilus* (*Allolobophora*) *caliginosus* Sav. hielt ich deswegen in mit Laub vermischter Gartenerde, während *Helodrilus* (*Dendrobaena*) *rubidus* Sav. und *Eisenia foetida* Sav., die sich am liebsten in Komposterde aufhalten, in solche gebracht wurden. Durch öfteres Bespritzen (durchschnittlich 2-3 Mal per Woche) blieb die Erde immer feucht, sodass die Tiere sich nahe unter der Oberfläche befanden und ihre Cocons in grosser Anzahl ablegten. Hier konnten sie leicht gesammelt werden. Den ganzen Sommer über, bis November und Dezember, konnte ich Cocons finden. Die Cocons der drei ersten Arten sind infolge ihrer milchigen Eiweissflüssigkeit und der hornigen Beschaffenheit der Coconmembran ganz undurchsichtig, sodass ich gewiss 400 öffnen musste, bis ich die nötigen Stadien bekammen konnte. Im allgemeinen sind die frisch abgelegten Cocons von weisslich-gelber Farbe, die ältern mehr dunkelbraun, sodass man hierin ein einigermassen gültiges Erkennungsmittel für den Ausbildungsgrad der darin liegenden Embryonen besitzt. Die Cocons von *Helodrilus* (*Dendrobaena*) *rubidus* und *Eisenia foetida* sind wegen der hellern Farbe der Eiweissflüssigkeit durchscheinend, sodass hier das Aufsuchen der gewünschten Entwicklungsstufen im Cocon unter dem binokulären Mikroskop erleichtert ist. Die Anzahl der Embryonen in den Cocons ist verschieden gross. Bei den ersten vier Species habe ich meistens 1-2 beobachtet (häufiger 1), während ich bei *Eisenia foetida* bis 5 Stück vorfand. Der Zeitraum von der Ablage des Cocons bis zum Ausschlüpfen des Würmchens ist sehr verschieden, je nach Jahreszeit und Temperaturverhältnissen: Während der heissen Sommerzeit dauerte die Entwicklung im Cocon 12-15 Tage; im Herbst und Winter bis 3 ½ Wochen. Hielt ich die Cocons kurz nach der Ablage während

der kalten Jahreszeit im Laboratorium, so wurde damit die Ausbildung beschleunigt und betrug bei etwa 17-18 ° Zimmertemperatur ca. 2 ½ Wochen. Meine Beobachtungen lassen sich recht gut mit denjenigen DITTLEVSENS (1904) vergleichen, der für *Tubifex* eine Embryonalentwicklung von mindestens 13 Tagen angibt; bei *Rhynchelmis* braucht sie jedoch nach VEJDOVSKÝ (1884) 5 Wochen. Auf die Altersbestimmung nach Tagen und Stunden ist demzufolge für die Auffindung der gewünschten Stadien kein Verlass. Richtiger unterscheidet man die Embryonen nach der Zahl der ausgebildeten Segmente.

b) *Untersuchungsmethoden.*

Die Cocons wurden auf einem Objektträger oder einer Uhrschale mit feinen Nadeln und Schere geöffnet und die Embryonen unter dem binokulären Mikroskop herauspräpariert. Aeltere Embryonen wurden nachher mit Chloroform betäubt, hierauf mit einem Pinsel oder einer Nadel ganz gerade ausgestreckt, und dann mit der Fixierungsflüssigkeit überrascht, um eine Krümmung zu verhindern. Ganz junge Stadien mit erst einer kleinen Zahl gebildeter Segmente konnten ohne weiteres fixiert werden. Als Fixierungsflüssigkeiten habe ich einige der gebräuchlichsten angewandt: Chromsäure, absoluten Alkohol, Mann'sche Flüssigkeit, Bouin'sches Gemisch, wässrige Sublimatlösung und Flemming'sche Flüssigkeit. Für die zarten Objekte erwies sich die Sublimatfixierung besonders geeignet. Die Fixierungsdauer für diese kleinen Embryonen (ca. ⅕ mm. bis ½ cm. lang) betrug 1-3 Stunden. Da der in den Embryonen enthaltene Nahrungsdotter für die Anfertigung von Schnitten ein fast unüberwindliches Hindernis darstellt, habe ich oft mit einer feinen Platinnadel die in der Fixierungsflüssigkeit liegenden Objekte angestochen und so ein Herausfliessen des Dotters herbeigeführt, ohne dass dabei die bereits fixierten Embryonalbezirke den geringsten Schaden genommen hätten. An ältern Exemplaren habe ich einfach das für mich in Frage

kommende Vorderende ebenfalls mit einer Platinnadel abgetrennt. Nach Abspülen der Objekte in destilliertem Wasser, übertrug ich sie in 70 ^{0} oigen Alkohol, dem bis zu gelb-brauner Färbung einige Tropfen alkoholischer Lösung von Jodjodkalium beigefügt wurden. Dann gelangten sie in reinen 95 %oigen Alkohol und endlich in absoluten Alkohol. Um die Objekte im Interesse einer guten Erhaltung der Histologie rasch zu entwässern, gab mir Herr Dr. M. Küpfer den Rat, sie in einer hohen Alkoholsäule aufzuhängen. Die zu entwässernden Embryonen wurden in eine engmaschige Gaze eingewickelt und 1-2 cm. in ein mit absolutem Alkohol gefüllten Reagenzgläschen hineingestossen, sodass das Niveau der Alkoholsäule über die Gaze zu liegen kam. Die Dauer des Verweilens in sämtlichen Alkoholen betrug durchschnittlich 2-3 Stunden, je nach Grösse des Objektes, davon im absoluten mindestens 1 Stunde. Als Vormedium zum Einbetten verwendete ich Chloroform (1/2-1 Stunde), welches ich mehrmals wechselte, damit der Alkohol möglichst gründlich entfernt wurde. Hierauf folgte eine gesättigte Lösung von weichem Paraffin in Chloroform (Chloroform-Paraffin), in welchem die Objekte längere Zeit (Wochen, Monate) aufbewahrt werden konnten. Wollte man die Prozeduren zu Ende führen, so wurde nach 1/2-1 Stunde das Objekt samt Chloroformparaffin in den Thermostaten gestellt, wobei an der Wärme das Chloroform bald verdampfte, und nur das weiche Paraffin zurückblieb. Nach 3-4 maligem Wechseln des weichen Paraffins kamen die Embryonen endlich ins definitive Schneideparaffin. Die ganze Paraffinbehandlung erstreckte sich auf 2-3 Stunden. Wohl die schwierigste Manipulation war die Einbettung. Ich benutzte die Mayer'schen Papierkästchen, welchen ich auf der Bodenfläche ein Graphit-Fadenkreuz einzeichnete, nach welchem dann die Orientierung des Objektes unter dem binokulären Mikroskop zu erfolgen hatte. Oft habe ich die kleinsten Formen mit Boraxkarmin in toto gefärbt, um bei der Einbettung die Orientierung besser vornehmen zu können. Diese Farbe konnte nachher beim Behandeln der Schnitte sehr leicht mit salzsaurem Alkohol ausgezogen werden.

Hernach wurde das mit Paraffin und Objekt gefüllte Papierkästchen sukzessive im Wasser abgekühlt und endlich das Paraffin vom Papier befreit. Auf der Unterseite des Paraffinblocks hatte sich nun das Fadenkreuz abgezeichnet, auf welches dann das Mikrotommesser eingestellt werden konnte. Handelte es sich um eine ganz genaue Orientierung, was für die jüngsten Embryonen immer wünschenswert erschien, dann empfahl sich die Anwendung folgender Methode nach HOFFMANN, der ich mit wenigen Modifikationen gefolgt bin : Die Embryonen kommen, nachdem sie durch die Reihe aller Alkohole hinaufgeführt wurden, aus dem absoluten für ca. 1 Stunde in Nelkenöl. Dann werden sie in eine Mischung übertragen, die zu gleichen Teilen aus Nelkenöl und Kollodium besteht. In dieser Einbettungsmasse verbleiben die Objekte je nach der Grösse 2-3 Stunden. Nachher kommt ein Tropfen dieses Nelkenöl-Kollodiumgemisches auf ein Glasstückchen (Stück eines Objektträgers von ungefähr 3 cm. Länge und 2 cm. Breite), dem ein mit Graphit geschwärztes Fadenkreuz eingeritzt ist. Der Embryo wird in diesem Tropfen unter dem Mikroskop vorsichtig orientiert und seine Lage kann gezeichnet werden. Der auf dem Gläschen haftende, das orientierte Objekt enthaltende Nelkenöl-Kollodiumtropfen kommt zum Härten für 1 Stunde in Chloroform. Hierauf kann der Tropfen vom Gläschen abgelöst werden, auf der Unterseite hat sich das Graphitkreuz abgezeichnet. Der gehärtete, vielleicht noch etwas zugeschnittene Tropfen kommt nun für ein paar Minuten ins definitive Paraffin, um auf die Schmelztemperatur desselben gebracht zu werden. Bei der Paraffineinbettung, im Mayer'schen Papierkästchen, welcher also nur die Rolle einer Mantelbildung zukommt, werden das Fadenkreuz des Tropfens mit demjenigen des Kästchens zur Deckung gebracht. Die Objekte wurden meistens in Schnittserien zu 4 μ (hie und da auch 3 μ) zerlegt, die Schnitte aufgezogen und getrocknet. Das Paraffin wurde in Xylol aufgelöst, und die Schnitte durch die Reihe der Alkohole heruntergeführt ins destillierte Wasser. Die mit wässriger Sublimatlösung fixierten Stücke färbte ich fast ausnahmslos

für 10-30 Minuten mit Hämalaun. Als Plasmafarbstoff brauchte ich Eosin, das die in den Entodermzellen so reichlich vorhandenen Dotterkügelchen prächtig rot färbte. Für meine embryologischen Objekte bewährte sich diese gebräuchliche Farbstoffkombination vortrefflich. Embryonen, die ich anders fixiert hatte, färbte ich auch mit Eisenhämatoxylin, Safranin, aber nie mit demselben Resultat. Als Einschlussmedium für die Schnitte verwendete ich ausschliesslich Kanadabalsam.

c) Die I. Entwicklungsstufe (Ausgangsstufe).

Die beginnende Ektodermeinstülpung.

Mein Ziel, das die Lösung der gestellten Aufgabe ermöglichen sollte, lag darin, für jeden der angegebenen Vertreter eine embryologische Reihe aufzustellen. Ausgehend von einer ersten Embryonalstufe hatte ich Schritt für Schritt das Einwachsen oder Einstülpen des Ektoderms zu verfolgen, bis zu dem Punkte, wo Ektoderm und Entoderm kontinuierlich ineinander übergingen, um damit die Frage der Abstammung des Pharynx beantworten zu können. Auch war es mir darum zu tun, die Grenze und den Uebergang zwischen äusserem und innerem Keimblatt möglichst genau, etwa durch die Zahl der Segmente zu bestimmen. Dabei will ich so vorgehen, dass ich die embryologische Reihe jeder einzelnen Art nicht separat für sich bespreche, sondern die Stadien der untersuchten Vertreter, die in Bezug auf die Bildung des Darmtraktus gleiche, oder mindestens doch sehr ähnliche Verhältnisse zeigen, nebeneinander stelle und gemeinsam betrachte. Ich darf dies um so eher tun, als alle Spezies ontogenetisch in allen wesentlichen Punkten sich durchaus übereinstimmend verhalten. Dieses Verfahren führt zur Aufstellung von vier Entwicklungsstufen. Die I. zeigt die beginnende Einstülpung des Ektoderms. Die II. einen weiter entwickelten Zustand ohne Eröffnung einer Darmpforte. Die III. macht

uns mit den Verhältnissen direkt vor dem Durchbruch von Ektoderm und Entoderm, und mit der dann einsetzenden Histolyse bekannt. Die IV. endlich zeigt ein durchgehendes Darmrohr.

Furchungs- und Gastrulationsprozesse liess ich unberücksichtigt; als Ausgangsstufe benützte ich ein Stadium vom Habitus, wie es Textfigur 1 darstellt (*Helodrilus* (*Allobophora*) *caliginosus* Sav.). Die äussere Gestalt dieser Form ist noch

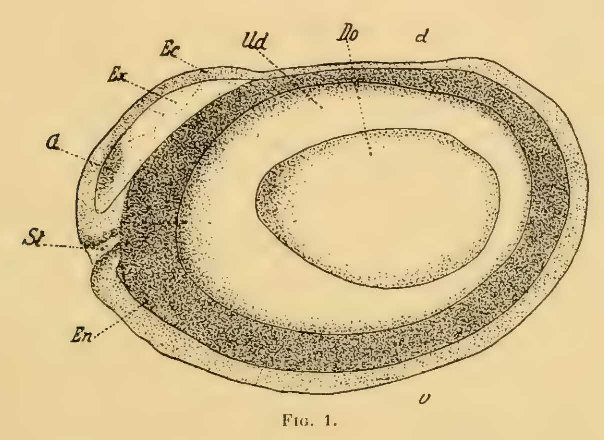


FIG. 1.

Embryo von *Helodrilus* (*Allobophora*) *caliginosus* Sav.

Länge 0.32 mm. Keine äussere Segmentierung erkennbar. Beginnende ektodermale Einstülpung. *d* = dorsal, *v* = ventral, *Do* = Dotter, *Ek* = Ektoderm, *En* = Entoderm. *Ex* = Exkretionszellen. *G* = Gehirnganglion, *St* = Stomodaeum, *Ud* = Urdarm. Oc. III, Obj. IV, Tubuslge 17 cm. (siehe auch Tafelfigur 2).

recht einfach. Der Embryo, der eine Länge von $0^{mm},32$ aufweist, stellt im wesentlichen eine aus zwei Zellschichten gebildete Blase dar. Deutlich hebt sich das hellere Ektoderm vom dunklern mit Dotterkügelchen dicht angefüllten Entoderm ab. Das Gehirn und Bauchmark, ebenso das Mesoderm sind hier, wie die Schnitte zeigen werden, schon ausgebildet, treten zwar mit Ausnahme einer schwachen Andeutung des Gehirns, auf diesem Gesamtbild noch nicht in Erscheinung. Ebenso sind noch keine Coelombläschen sichtbar und dementsprechend ist auch keine äussere und innere Segmentierung zu bemerken. Tafelfigur 1, die ein Schnittbild dieses Embryos darstellt, zeigt

aber bereits die einsetzende Bildung der sekundären Leibeshöhle, da schon zwei kleine Coelomsäckchen angelegt sind. Am Vorderende tritt jedoch deutlich die ektodermale Einstülpung (Stomodaeum) zu Tage. Die Einbiegungsstellen des Ektoderms sind lippenförmig verdickt. Im Innern des Embryos ist ein kleines Klümpchen der zähflüssigen Dottermasse sichtbar, welche durch die Einwirkung der Fixierungsflüssigkeit auf dieses Volumen zusammenschrumpfte. Die Parallelstadien der andern untersuchten Spezies weisen prinzipiell ganz die gleichen Verhältnisse auf, und es bleibt mir erspart, in gleicher Weise darauf einzugehen.

Die medianen Sagittalschnitte dieser Ausgangsstufe von *Lumbricus terrestris, Helodrilus (Allolobophora) caliginosus,* letzterer herrührend vom Embryo (Textfigur 1), und *Helodrilus (Dendrobaena) rubidus,* deren Vorderende die Tafelfiguren 1, 2 und 3 darstellen, zeigen die noch nicht weit gediehene ektodermale Einstülpung (Stomodaeum). Die dünne mit spärlichen Kernen ausgerüstete Ektodermlamelle verdickt sich, je mehr sie sich der Einbiegungsstelle nähert, und senkt sich dann bis zum Entodermepithel ein. Die Grenze zwischen dem prall mit Dotterkügelchen gefüllten innern Keimblatt und dem aus feinkörnigen Protoplasma bestehenden äussern Keimblatt ist recht deutlich zu konstatieren. Das durch diese Einwachsung gebildete, noch äusserst englumige Ektodermröhrchen ist mit feinen Cilien ausgekleidet.

Das Entoderm ist auf diesem Stadium vollständig geschlossen und zusammenhängend, ohne Oeffnung gegen die blind endigende Ektodermeinsenkung. Es setzt sich aus grossen, mehr oder weniger zylindrischen dicht mit Dotterplättchen vollgestopften Zellen zusammen, deren Grenzen deutlich zu Tage treten.

Auf der Ventralseite, direkt innerhalb des Ektoderms lässt sich bei allen drei Formen eine deutliche Kernreihe erkennen: die Anlage des Bauchmarks. Dorsal, ebenfalls unmittelbar unter dem aüsseren Keimblatt, bemerken wir das sich bildende obere Schundganglion (Gehirnganglion).

Das Mesoderm, bestehend aus zahlreichen Kernen mit spärlichem Protoplasma dehnt sich sowohl ventral als dorsal vom Stomodaeum ein- bis mehrschichtig aus und zeigt bereits in allen drei Fällen die einsetzende Coelombildung und die Differenzierung in Splanchnopleura und Somatopleura. Die hier noch nicht vollständig ausgebildeten zwei Coelombläschen deuten schon die innere Segmentierung an, während von einer äussern noch nichts zu sehen ist. Bei *Helodrilus (Allolobophora) caliginosus* und *Helodrilus (Dendrobaena) rubidus* (Tafelfiguren 2 und 3) ist eine Kopfhöhle zu finden, die nach Hatschek (78) durch Auseinanderweichen der beiden primären Keimblätter mit nachträglichem Einwandern von Mesodermzellen aus dem Rumpf entstanden sein soll, während Kleinenberg (79) und Vejdovský (88-92) sie aus dem vordern Ende der Mesodermstreifen hervorgehen lassen. Nach den letzteren beiden Autoren wäre also die Kopfhöhle homolog den Coelomsäckchen. Meine Präparate geben jedoch über diese Frage keinen hinreichenden Aufschluss.

Endlich will ich noch die grossen Exkretionszellen des larvalen Exkretionsapparates erwähnen, die hinter der Kopfhöhle gelegen sind, und die Vejdovský als umgebildete Mikromeren betrachtete.

Eine wenig ältere Entwicklungsstufe als diese drei geschilderten zeigt uns Hoffmann (99) in seiner Tafelfigur 4. Schon bei Betrachtung dieser Anfangsstufe gehen unsere Ansichten in Bezug auf die Vorderdarmbildung zum Teil auseinander. Nach seiner Darstellung wächst das Stomodaeum zu einer langen Röhre aus, wobei ihr Lumen bedeutend verengt wird. Diese « schlanke hyaline » Röhre, wie sie der Autor nennt, mündet nun mit S-förmiger Kurve dorsal in den Urdarm. Für Hoffmann ist also schon auf dieser Ausgangsstufe eine Kommunikation zwischen Aussenwelt und Urdarm vorhanden. Auf allen Schnitten meiner untersuchten Arten konnte ich nichts von einer solchen durchgehenden Verbindung zum Urdarm nachweisen. Die Figuren der median geführten Schnitte der I. Entwicklungsstufe und auch die nachfolgenden Längs- und

Querschnitte bis zum Moment des Durchbruches dürften dies deutlich zum Ausdruck bringen. Fast schematisch klar vollzieht sich die blind endigende Einstülpung des Ektoderms, während das Entoderm ein zusammenhängendes Epithel bildet. Ueberinstimmend mit HOFFMANN zeigen meine Präparate einzig, dass die Einstülpung die Tendenz hat, eine dorsalwärts gerichtete Ausbuchtung zu bilden (Tafelfiguren 5, 6, 8). HOFFMANN hat nun, weil solche Embryonen schon durch das Stomodaeum infolge von Schluckbewegungen Eiweissmasse aus dem Cocon in den Urdarn aufnehmen können, die Nährmaterialeinschlüsse der Entodermzellen als Eiweisstropfen bezeichnet. Meine histologisch-embryologischen Befunde, nach denen also die Annahme eines durchgehenden Darmrohres auf dieser Entwicklungsstufe nicht zulässig ist, lassen diese Bezeichnungsweise als Eiweisstropfen nicht zu. Konsequenterweise heisse ich deshalb diese Nähreinschlüsse Dotterkügelchen oder Dotterplättchen und betrachte sie als vom Eidotter herrührend. Ob durch Diffusion, oder durch irgend eine Art rein physiologischer Pharynxbildung vielleicht schon hier Eiweissflüssigkeit aus dem Cocon in das Archenteron eingedrungen ist, ist eine physiologische Frage, die ich nicht beantworten kann. Jedenfalls aber machen es meine Präparate höchst warscheinlich, dass auf diesem Grad der Ausbildung und auch später noch keine Andeutung einer morphologischen Verbindung zwischen Stomodaeum und Urdarm vorhanden ist, was für meine Untersuchung recht wichtig erscheint.

d) DIE II. ENTWICKLUNGSSTUFE.

Ein weiter entwickelter Zustand ohne Eröffnung einer Darmpforte.

Je ein Sagittalschnitt von *Lumbricus terrestris, Lumbricus rubellus* (herrührend von Embryonen der Textfiguren 2 und 3) und *Helodrilus (Allolobophora) caliginosus* orientieren uns

über diese II. Entwicklungsstufe. In allen Teilen ist die Differenzierung weiter gediehen. Die Form *Lumbricus terrestris* (Textfigur 2) misst 0,86^{mm}, während die Form *Lumbricus*

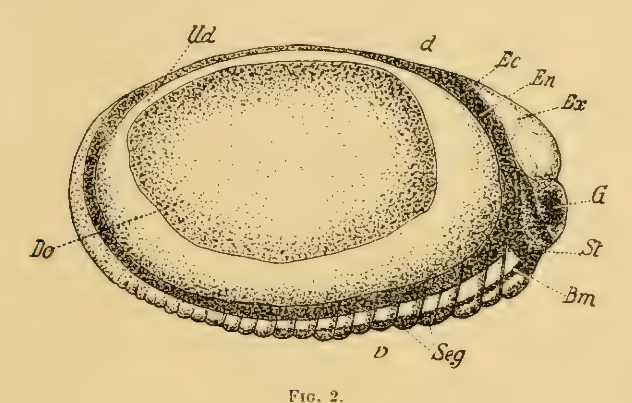


Fig. 2.

Embryo von *Lumbricus terrestris* L.

Länge 0,86 mm., 25 Segmente angedeutet; *d* = dorsal; *v* = ventral; *Bm* = Bauchmark; *Do* = Dotter; *Ek* = Ektoderm; *En* = Entoderm; *Ex* = Exkretionszelle; *G* = Gehirnganglion; *Seg* = Segment; *St* = Stomodaeum; *Ud* = Urdarm.
Oc. III., Obj. III. Tubuslge. 13 cm. (siehe auch Tafelfigur 5).

rubellus (Textfigur 3) eine Länge von 0,65^{mm} aufweist. Beide zeigen auffällig, namentlich ventral, die von vorn nach hinten fortschreitende Coelom- und Segmentbildung, während sie dorsal noch stark im Rückstand ist. *Lumbricus terrestris* zählt

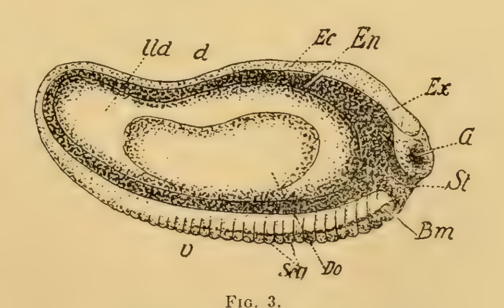


Fig. 3.

Embryo von *Lumbricus rubellus* Hoffm.

Länge 0,65 mm., 28 Segmente angedeutet; *d* = dorsal; *v* = ventral; *Bm* = Bauchmark; *Do* = Dotter; *Ek* = Ektoderm; *En* = Entoderm; *Ex* = Exkretionszelle; *G* = Gehirnganglion; *Seg* = Segment; *St* = Stomodaeum; *Ud* = Urdarm.
Oc. III., Obj. III., Tubuslge. 13 cm. (siehe auch Tafelfigur 6).

25 Segmente, *Lumbricus rubellus* schon deren 28. Die stomodaeale Einsenkung ist gegenüber dem in Textfigur 1 dargestellten Verhalten gewachsen und nimmt ihre Richtung etwas schräg dorsalwärts. Das obere Schlundganglion liegt noch deutlich in der Kopfhöhle, dorsal vom Stomodaeum. Ventral davon hebt sich stark der von vorn nach hinten immer dünner werdende solide Strang des Bauchmarks ab. Das mit Dotterelementen gefüllte Entoderm springt sofort als dunkle Schicht in die Augen. Im Innern des Urdarms liegt wieder der ziemlich stark zusammengeschrumpfte Dotter.

Die Schnittbilder (Tafelfiguren 4, 5 und 6) zeigen in der Organogenie auch bemerkenswerte Fortschritte. Das Stomodaeum hat beträchtlich zugenommen. Schon bei *Helodrilus (Allolobophora) caliginosus* (Tafelfigur 4), das von diesen 3 Stadien als das jüngste anzusprechen ist, ist das eingestülpte Ektoderm viel mächtiger im Vergleich zu demjenigen, welches die äussere Körperbegrenzung bildet. Die Kernzahl des dorsalen Stomodaeumepithels hat sich gegenüber dem ventralen stark vermehrt. Seine Zellen sind ganz eng ineinander geschachtelt, protoplasmareich und tragen Cilien. Diese Festigkeit der dorsalen Wand deutet schon auf den erwachsenen Zustand hin, wo auch in charakteristischer Weise die obere Vorderdarmschicht fester gefügt ist als die ventrale. Diese gleichen Tatsachen gelten auch für *Lumbricus terrestris* und *Lumbricus rubellus* (Tafelfiguren 5 und 6). Der Grund hiefür ist leicht einzusehen, denn bei ausgewachsenen Tieren ziehen von hier starke Muskelzüge zur Längsmuskelschicht. Das ventrale Stomadaeumepithel ist namentlich von da an, wo es parallel dem Entoderm schräg dorsalwärts verläuft, viel loser angeordnet. Die Zellen sind niedriger, protoplasmaärmer, aber auch mit Cilien behaftet.

Die Entodermzellen, die nach wie vor reich mit Dottermaterial versehen sind, haben keine wesentliche Veränderung erfahren, ausgenommen die das Ektoderm begleitenden Zellen, die eine geringe Abflachung erlitten haben.

Eine mächtige Förderung hat die Mesodermbildung und

damit auch die der Leibeshöhle erfahren. Bei *Helodrilus (Allolobophora) caliginosus* (Tafelfigur 4) ist die Kopfhöhle geräumiger geworden, beginnt sich auch schon mit Mesodermelementen, namentlich am Vorderende, zu bevölkern. In vermehrtem Masse gilt dies noch für *Lumbricus terrestris* und *Lumbricus rubellus* (Tafelfiguren 5 und 6). Bei letzterem ist überdies das Prostomium in Erscheinung getreten. Das splanchnische Blatt, das die Darmmuskulatur erzeugt, hat durch seine Zellenvermehrung schon bei allen drei Species (Tafelfiguren 4, 5 und 6) den dorsalen Muskelwulst angedeutet, der, weil in der Region der ektodermalen Einstülpung gelegen, bei ausgewachsenen Individuen dem Pharynx das charakteristische Gepräge gibt. Wir sind also bereits berechtigt, hier von einer Andeutung des ektodermalen Pharynx zu sprechen. Darauf wird später noch zurückzukommen sein. Bei *Lumbricus rubellus* (Tafelfigur 6) hat die Somatopleura das Gehirnganglion schon vollständig umfasst, so dass es nunmehr ganz im Mesoderm liegt, und nicht mehr mit dem Ektoderm in Zusammenhang steht. Diese direkte Verbindung ist noch recht auffällig bei *Helodrilus (Allolobophora) caliginosus* (Tafelfigur 4), während bei dem etwas älteren *Lumbricus terrestris* (Tafelfigur 5) die Umwachsung schon eingeleitet ist. Auf der Ventralseite liegt direkt innerhalb der Ektoderms der festgeformte Bauchmarkstrang. Die Kontinuität mit dem Ektoderm ist noch nicht durch das Hineinschieben des somatischen Blattes, welches auf der Innenseite des Bauchstranges dahinstreift, unterbrochen. Letzterer wird dann auf nächstfolgenden Stadien ebenfalls vollständig vom Mesoderm umgeben sein. Die Splanchnopleura weicht ventral von der Zone, wo ektodermale Einstülpung und Entoderm zusammenstossen, zurück, und man geht wohl nicht fehl, den auftretenden Spaltraum als Blutgefässanlage (Bauchgefäss) anzusprechen. Der Sagittalschnitt von *Helodrilus (Allolobophora) caliginosus* (Tafelfigur 4) zeigt noch eine mächtige Exkretionszelle des larvalen Exkretionsapparates mit einem grossen Kern, während *Lumbricus rubellus* (Tafelfigur 6) dorsal und

ventral bereits die Anlagen der definitiven Segmentalorgane erkennen lässt.

Auf allen diesen drei median geführten Sagittalschnitten können wir nichts bemerken von der inneren Segmentierung; dazu sind mehr lateral gelegene Schnitte, die uns die Dissepimente, also die Segmentgrenzen zeigen, zu berücksichtigen. Zieht man diese in Betracht und zugleich auch die äussere, ventral bemerkbare Gliederung, welche beiden, im Gegensatz zu später, hier noch vollständig übereinstimmen, so lässt sich folgendes bestimmen : Das Stomodaeum reicht bei *Helodrilus (Allolobophora) caliginosus* (Tafelfigur 4) bis nahezu an den

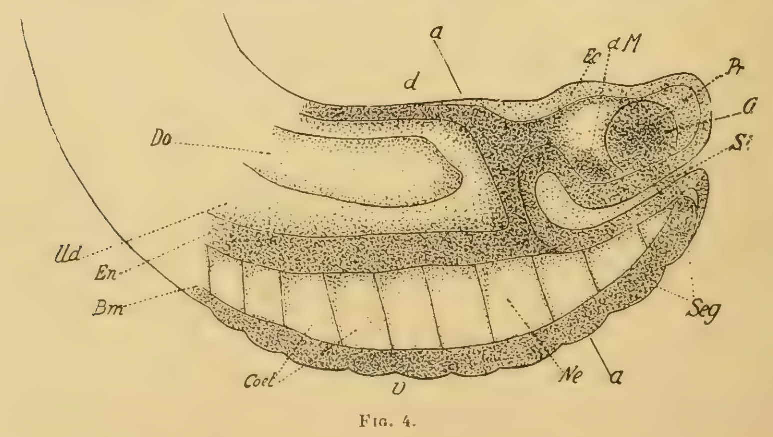


FIG. 4.

Embryo von *Helodrilus (Dendrobaena) rubidus* Sav.

Länge 2,7 mm.; *d* = dorsal; *v* = ventral; *Bm* = Bauchmark; *Coel* = Coelom; *d M* = dorsaler Muskelwulst; *Do* = Dotter; *Ek* = Ektoderm; *En* = Entoderm; *G* = Gehirnganglion; *Ne* = Nephridium; *Pr* = Prostomium; *Seg* = Segment; *St* = Stomodaeum; *Ud* = Urdarm; *a-a* = Querschnittsrichtung von Tafelfigur 7.

Oc. III., Obj. III., Tubuslge. 13 cm.

Grund des ersten, bei *Lumbricus terrestris* (Tafelfigur 5) bis etwas über das erste, bei *Lumbricus rubellus* (Tafelfigur 6) bis etwa zum 2 ½ ten Segment. Dass auch auf dieser zweiten Stufe noch kein Durchbruch zwischen Stomodaeum und Mitteldarm erfolgt ist, darüber gibt uns, neben den eben geschilderten Sagittalschnitten am besten ein Querschnitt von *Helodrilus (Dendrobaena) rubidus* (Tafelfigur 7) Aufschluss. Der Embryo, von dem dieser Querschnitt stammt, misst 2,7 mm und ist dar-

gestellt in Textfigur 4. Die Einsenkung des äusseren Keimblattes reicht, wie aus Textfigur 4 deutlich zu sehen ist, bis nahezu zum vierten Segment. Wo Ektoderm und Entoderm auf eine kurze Strecke parallel laufen, besteht an der dorsalen Umbiegungsstelle eine Ausbuchtung. Die Coelombildung und Segmentierung sind ventral weit gediehen; in der Leibeshöhle bemerkt man die Nephridien; der mächtige Bauchstrang und das obere Schlundganglion verbinden sich durch die Schlundkommissuren. Hinter dem Gehirnganglion, über der obern Stomodaeumwand, kommt das dorsale Muskelpolster zum Vorschein, sodass auch hier der Anlass vorliegt, die bereits weiter oben gemachte Aeusserung über den Ursprung des Pharynx zu bekräftigen. Gehen wir nun zur Betrachtung des Querschnittes über (Tafelfigur 7), so finden wir unsere früheren Angaben, die wir auf Grund von Sagittalschnitten aufstellten und welche wahrscheinlich machten, dass noch kein durchgehendes Darmrohr bestehe, bestätigt. Das ganze Darmepithel ist zusammenhängend und geschlossen, nirgends die kleinste Oeffnung, die einer Verbindung zwischen Vorderdarm und Mitteldarm gleichkäme. Im übrigen zeigt uns der Schnitt bekannte Organe. Dem Darm liegt die Splanchnopleura an, die auf der Dorsalseite sich wendet und in die Somatopleura übergeht. Letztere weist auf der Ventralseite, rechts und links der Mediane zwei Verdickungen auf, deren Funktionen mir nicht bekannt sind. Das Hautfaserblatt umgibt ebenfalls das Bauchmark und trennt dieses vom Ektoderm. Im geräumigen Coelom liegen die Nephridien, dasjenige rechts im Schnitt zweimal getroffen.

Obschon Tafelfigur 8 einen Sagittalschnitt eines merklich ältern Embryos von *Lumbricus terrestris* repräsentiert, gehört doch auch dieser noch zur II. Entwicklungsstufe, da die Differenzierung immer noch nicht bis unmittelbar vor den Durchbruch zwischen Stomodaeum und Darmepithel vorgeschritten ist. Das dorsale Stomodaeumepithel hat sich weiterhin gefestigt; auch vorn am Prostomium, das hier sehr deutlich auftritt, ist die Ektodermlamelle verdickt, während die bauchständige Vor-

derdarmwand erheblich niedriger und schwächer gefügt ist. Beides verrät schon die ausgewachsenen Verhältnisse. Am Grund der Einstülpung, da wo Ektoderm und Entoderm ein Stück weit zusammengehen, machen sich bei ersterem bereits Anzeichen einer Lockerung bemerkbar. Die Zellen sind protoplasmaärmer geworden; drei besitzen deutlich nur noch einen Protoplasmawandbelag, mit einigen Plasmastrahlen ins Innere der Zellen. Auch das dotterhaltige Entoderm ist an dieser Stelle niedriger und weniger gedrungen geworden. Die äussere Metamerie ist an der Bauchseite gut markiert. An ihr gemessen reicht das Stomodaeum deutlich bis zwischen das III. und IV. Segment hinein. Selbstverständlich habe ich für diese Bestimmung auch die benachbarten seitwärts gelegenen Schnitte berücksichtigt, bei denen die Dissepimente zum Vorschein kamen. Das Wachstum des auch hier wieder vollständig im Gebiete des Stomodaeums gelegenen Muskelpolsters, in dem schon differenzierte Muskelzüge auftreten, hat stark zugenommen. Der Vollständigkeit halber erwähne ich noch, dass jetzt nicht nur das Cerebralganglion, sondern auch das Bauchmark vollständig vom Mesoderm eingefasst sind. Die Somatopleura hat sich nun auch zwischen Nervenstrang und Ektoderm hineingeschoben. Eine Bauchgefässanlage und dorsal ein Nephridium sind ebenfalls noch festzustellen.

e) Die III. Entwicklungsstufe.

Die Verhältnisse direkt vor und während des Durchbruches von Ektoderm und Entoderm.

Die dritte Etappe in Bezug auf die Ausbildung des Darmtraktus wird erreicht bei einem Embryo, wie ihn Textfigur 5 widergibt. Er stammt aus einem Cocon von *Lumbricus rubellus;* seine längste Ausdehnung beträgt 2,3 mm. Die metamer gegliederten Teile der 6-7 vordersten Segmente sind vollständig entwickelt, sie umgreifen den Vorderdarm komplet. In den weiter kaudalwärts gelegenen Bezirken des Embryos beginnt das

Mesoderm von der Ventralseite, auf die es anfangs beschränkt ist, auf die Dorsalseite überzugreifen, um so das Ektoderm vom Entoderm zu trennen. Der mittlere Körperteil ist durch den Dotter etwas aufgetrieben. Die Umbiegung des Kaudalstückes nach der Rückenseite fällt sofort auf. Die Einstülpung des Vorderdarmes ist weiter einwärts gewachsen. Wie die nachfolgenden Schnittfiguren zeigen werden, ist hier die Histolyse von Ektoderm und Entoderm an der Stelle

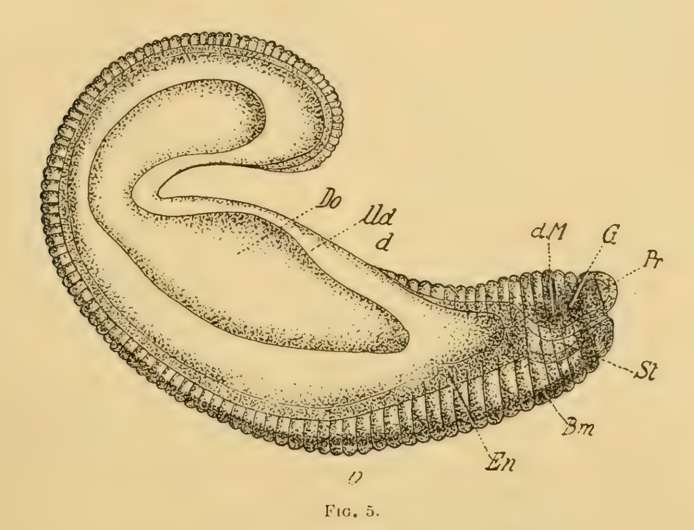


FIG. 5.

Embryo von *Lumbricus rubellus* Hoffm.

Länge 2,3 mm., za. 100 Segmente, Durchbruchstadium zwischen ektodermaler Einstülpung und Urdarm. *d* = dorsal; *v* = ventral; *Bm* = Bauchmark; *En* = Entoderm; *d M* = dorsaler Muskelwulst; *Do* = Dotter; *G* = Gehirnganglion; *Pr* = Prostomium; *St* = Stomodaeum; *Ud* = Urdarm (siehe auch Textfigur 9).

Oc. I., Obj. III., Tubuslge. 13 cm.

der Darmpforte in vollem Gange. Bauchmark, Gehirnganglion und Muskelwulst in der Region des eingestülpten Vorderdarms heben sich deutlich ab. Was das Mass der stomodaealen Einsenkung anbetrifft, scheint die Textfigur 5 ein Gebiet von sechs Ringeln anzuzeigen. Dass dies jedoch nur scheinbar zutrifft, darüber können uns einzig die Schnitte hinreichende Aufklärung erteilen, da, wie später noch genauer auszuführen sein wird, im vordern Abschnitt des

Wurmkörpers sowohl bei ausgewachsenen Formen, wie auch schon auf solchen Embryonalstadien die innere und äussere Metamerie nicht übereinstimmen.

Die Tafelfigur 9, die Texfiguren 6, 7, 8 (*Lumbricus terrestris, Lumbricus rubellus, Helodrilus* (*Allolobophora*) *caliginosus* und

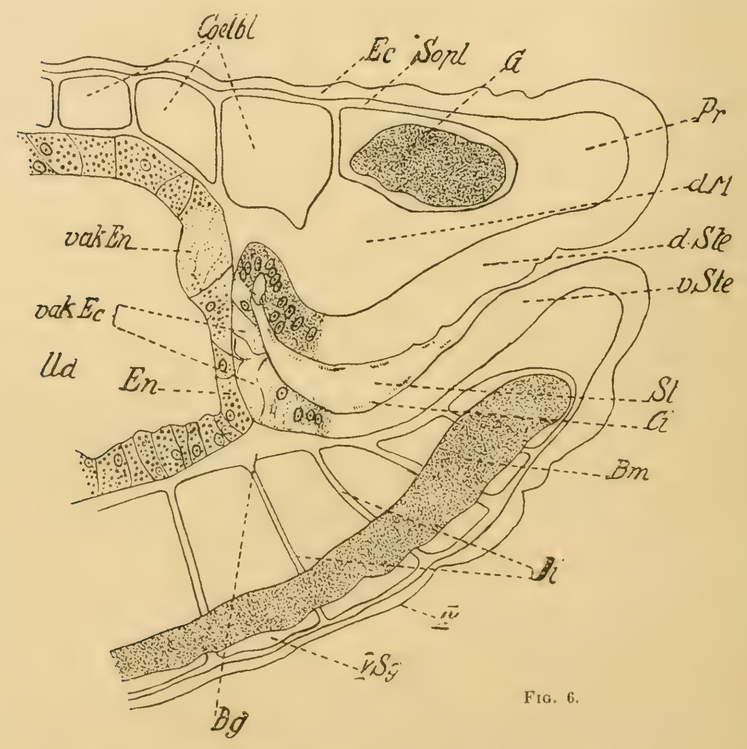


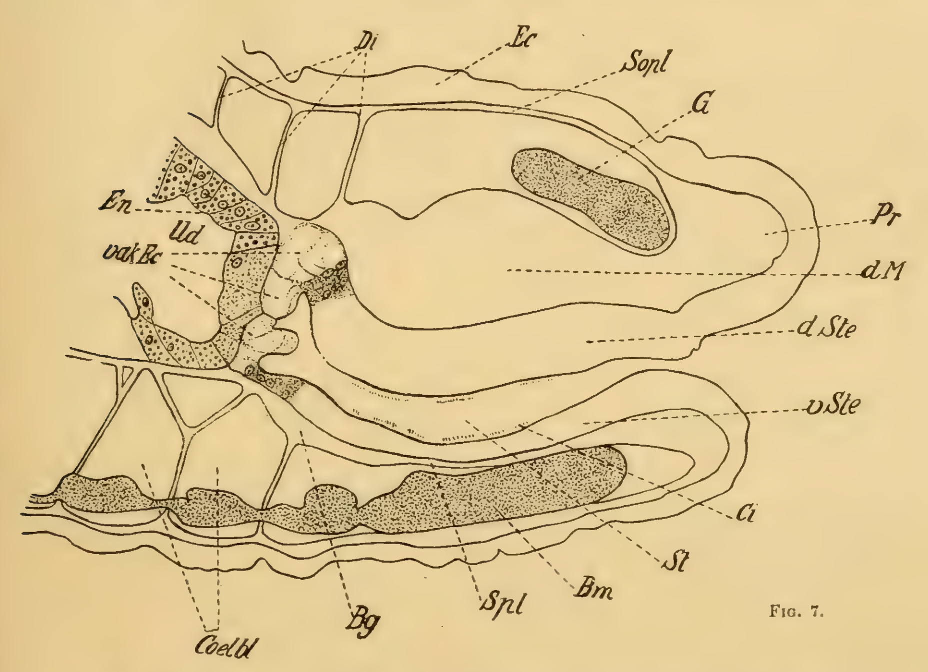
Fig. 6.

Sagittalschnitt eines Embryos von *Lumbricus rubellus*.

Ektoderm und Entoderm in Histolyse begriffen. Stomodaeale Einsenkung bis zum IV. Segment incl.; *Bg* = Bauchgefässanlage; *Bm* = Bauchmark; *Ci* = Cilien; *Coelbl* = Coelomblasen; *Di* = Dissepiment; *d M* = dorsaler Muskelwulst; *d Ste* = dorsales Stomodaeumepithel; *Ec* = Ektoderm; *En* = Entoderm; *G* = Gehirnganglion = oberes Schlundganglion; *Pr* = Prostomium; *Sg* = Segment; *Sopl* = Somatopleura; *St* = Stomodaeum; *Ud* = Urdarm; *vak. Ec* = vakuolisierte Ektodermzellen; *vak. En* = vakuolisierte Entodermzellen; *v. Ste* = ventrales Stomodaeumepithel. Oc. I., Obj. V., Tubuslge. 13 cm.

Helodrilus (Dendrobaena) rubidus) stellen Etappen dar, in denen die Auflösung von Ektoderm und Entoderm unmittelbar vorbereitet ist. (Bei diesen und den nächstfolgenden Figuren habe ich nur die für mich in Betracht

kommende Partie detailliert gezeichnet, die übrigen Gewebsteile aber nur konturiert und der Uebersichtlichkeit halber das Nervensystem mit einem grauen Ton kenntlich gemacht. Die Orientierung an den Schnitten macht sich leicht. Das Stomodaeum hat sich gegenüber der vorhergehenden Stufe abermals vergrössert. Noch typischer als vorher unterscheidet sich die



Sagittalschnitt eines Embryos von *Helodrilus (Allolobophora) caliginosus.*

Ektodermzellen vakuolisiert. Entoderm noch nicht in Auflösung begriffen.
Bg = Bauchgefäss; *Bm* = Bauchmark; *Ci* = Cilien; *Coelbl* = Coelomblasen; *Di* = Dissepiment; *dM* = dorsaler Muskelwulst; *d Ste* = dorsales Stomodaeumepithel; *Ec* = Ektoderm; *En* = Entoderm; *G* = Gehirnganglion = oberes Schlundganglion; *Pr* = Prostomium; *Sopl* = Somatopleura; *Spl* = Splanchnopleura; *St* = Stamodaeum; *vak Ec* = vakuolisierte Ektodermzellen; *vak En* = vakuolisierte Entodermzellen; *v Ste* = ventrales Stomodaeumepithel.
Oc. I; Obj. V. Tubuslänge 13 cm.

weitaus fester gewordene obere Vorderdarmwand von der ventralen. Am hintern blinden Ende zeigen die eingestülpten Stomodaeumzellen bereits eine weit vorgeschrittene Vakuolisation, was namentlich gegenüber den Tafelfiguren 4, 5, 6, 8 der vorhergehenden Stufe klar zu Tage tritt. Bei *Lumbricus rubel-*

lus (Textfigur 6) sind zwei, bei *Helodrilus (Dendrobaena) rubidus* (Textfigur 8) und *Helodrilus (Allolobophora) caliginosus* (Textfigur 7) je drei, bei *Lumbricus terrestris* (Tafelfigur 9) fünf Zellen, die wie aufgeblasen erscheinen. Im Innern dieser Zellen treten grosse Hohlräume auf; das Protoplasma ist nur noch sehr spärlich in Form von Strahlen und Protoplasmawandbelag vorhanden. Die Kerne fangen an, der Degeneration

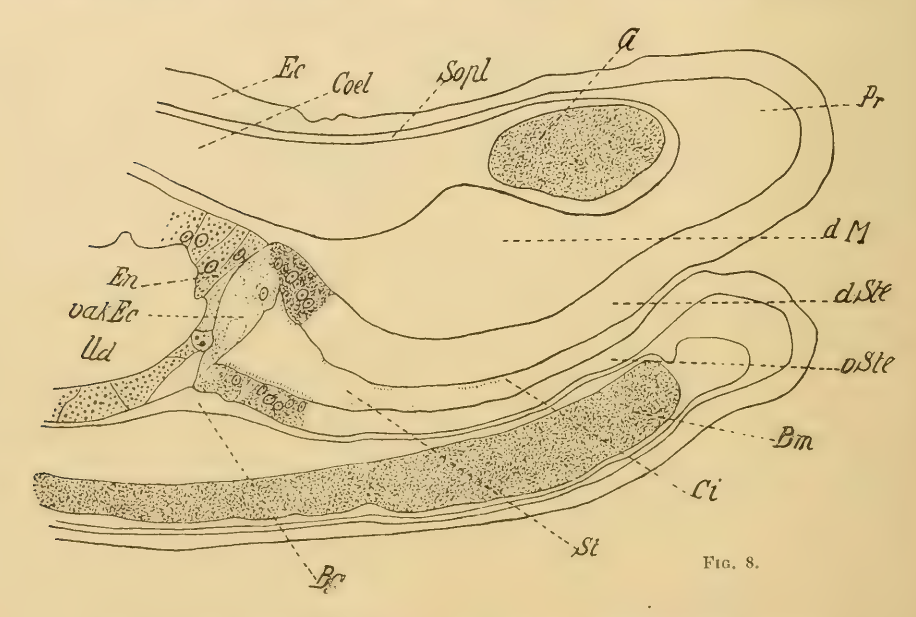


Fig. 8.

Sagittalschnitt eines Embryos von *Helodrilus (Dendrobaena) rubidus.*

Zeigt ähnliche Verhältnisse wie Textfigur 7.

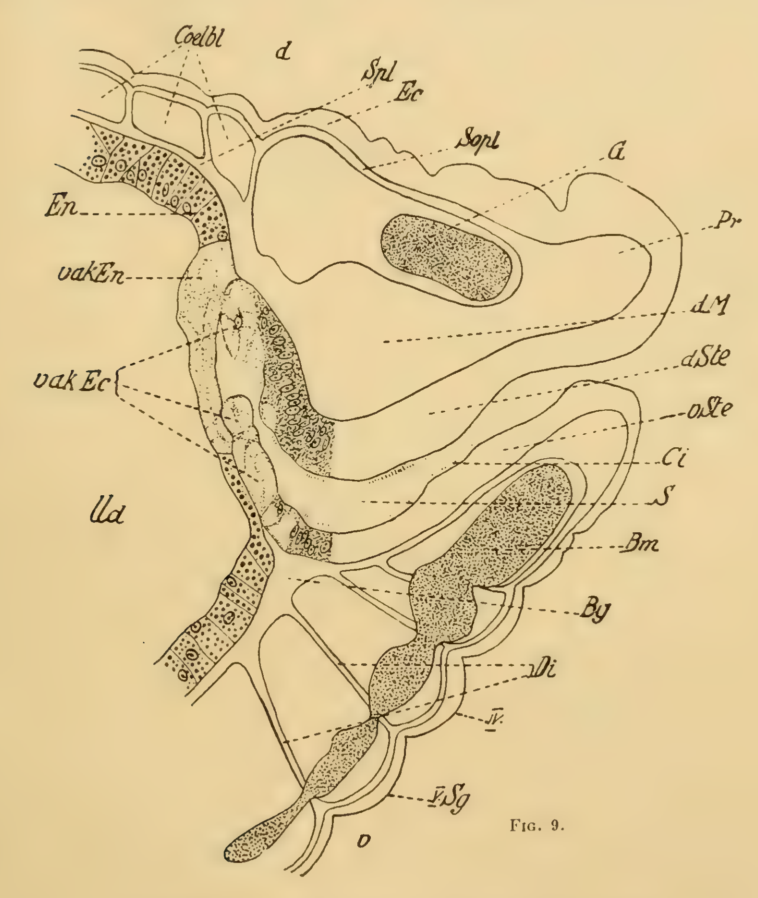
Bg = Bauchgefäss; *Bm* = Bauchmark; *Ci* = Cilien; *Coel* = Coelom; *d M* = dorsaler Muskelwulst; *d Ste* = dorsales Stomodaeumepithel; *Ec* = Ektoderm; *En* = Entoderm; *G* = Gehirnganglion = oberes Schlundganglion; *Pr* = Prostomium; *Sopl* = Somatopleura; *Spl* = Splanchnopleura; *St* = Stomodaeum; *Ud* = Urdarm; *vak. Ec* = vakuolisierte Ektodermzellen; *v. Ste* = ventrales Stomodaeumepithel.

Oc. I., Obj. V., Tubuslge. 13 cm.

anheimzufallen. Auch das längs des Ektoderms verlaufende Entoderm hat Veränderungen erfahren. Die Dottereinschlüsse scheinen zum grössten Teil aufgelöst, das Protoplasma fängt an zu schwinden. Den beginnenden Gewebszerfall im inneren Keimblatt zeigt Tafelfigur 9 u. Textfigur 6, wo die Vakuolenbildung ihren Anfang nimmt, während bei den Stadien der Text-

figuren 7 und 8 dieser Prozess noch nicht eingeleitet ist. Der dorsale Muskelwulst, das Hauptcharakteristikum in der Zone des Vorderdarmes hat ebenfalls an Ausdehnung zugenommen.

Zur Beantwortung der Frage, über wie viele Segmente sich der ektodermale Anteil des Vorderdarmes erstrecke, scheint



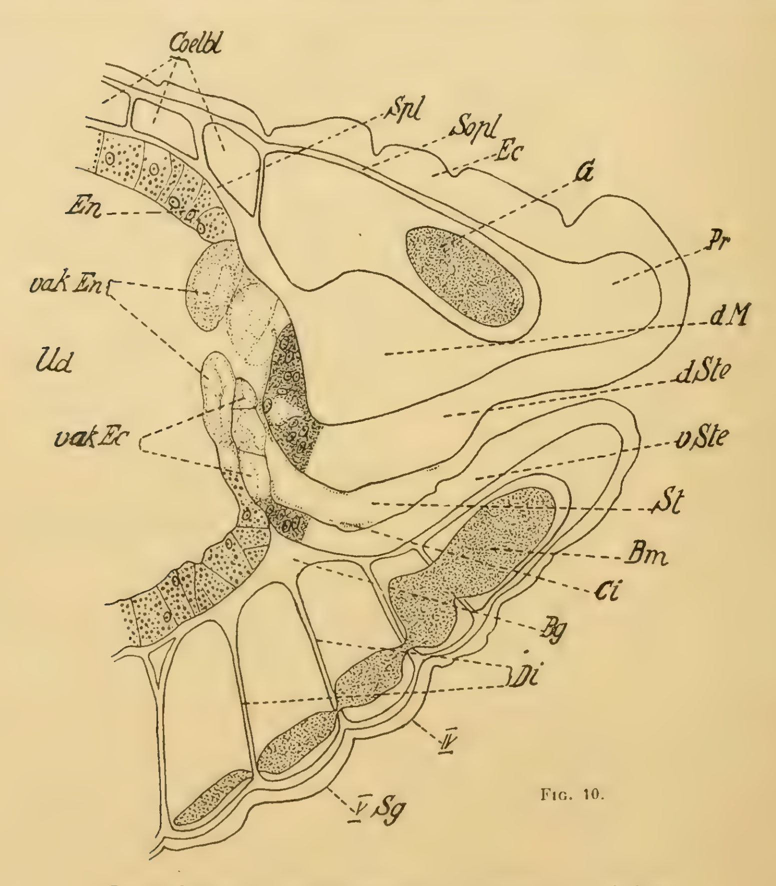
Sagittalschnitt eines Embryos von *Lumbricus rubellus*.

Ektoderm durchbrochen; Entoderm noch zusammenhängend.

Bg = Bauchgefäss; *Bm* = Bauchmark; *Ci* = Cilien; *Coelbl* = Coelomblasen; *d* = dorsal; *Di* = Dissepiment; *d M* = dorsaler Muskelwust; *d Ste* = dorsales Stomodaeumepithel; *Ec* = Ektoderm; *En* = Entoderm; *G* = Gehirnganglion = oberes Schlundganglion; *Pr* = Prostomium; *Sg* = Segment; *Sopl* = Somatopleura; *Spl* = Splanchnopleura; *St* = Stomodaeum; *Ud* = Urdarm; *v* = ventral; *vak. Ec* = vakuolisierte Ektodermzellen; *vak. En* = vakuolisierte Entodermzellen; *v. Ste* = ventrales Stomodaeumepithel.

Oc. I., Obj. V., Tubuslge. 13 cm. (Siehe auch Textfigur 5.)

Textfigur 6 recht geeignet zu sein. Die Dissepimente, deren Verlauf hier ventral gut zu verfolgen ist, gestatten zwanglos, diese Einstülpung als vier Segmente umfassend zu bezeichnen.



Sagittalschnitt eines Embryos von *Lumbricus rubellus.*

Im Ektoderm und Entoderm eine Oeffnung; durchgehende Darmverbindung. *Bg* = Bauchgefäss; *Bm* = Bauchmark; *Ci* = Cilien; *Coelbl* = Coelomblasen; *Di* = Dissepiment; *dM* = dorsaler Muskelwulst; *d. Ste* = dorsales Stomodaeumepithel; *Ec* = Ektoderm; *En* = Entoderm; *G* = Gehirnganglion = oberes Schlundganglion; *Pr* = Prostomium; *Sg* = Segment; *Sopl* = Somatopleura; *Spl* = Splanchnopleura; *St* = Stomodaeum; *Ud* = Urdarm; *vak. Ec.* = vakuolisierte Ektodermzellen; *vak. En* = vakuolisierte Entodermzellen; *v. Ste* = ventrales Stomodaeumepithel.

Oc. I., Obj. V., Tubuslge. 13 cm.

Unter Zuziehung von benachbarten Sagittalschnitten konnte für *Lumbricus terrestris* (Tafelfigur 9) und *Helodrilus (Allolobo-*

phora) caliginosus (Textfigur 7) das gleiche Ergebnis konstatiert werden.

In der Folge weist nun, wie zu erwarten ist, das Ektoderm, das ja, wie wir vorher gesehen haben, im Prozesse der Histolyse weiter vorgeschritten ist als das Entoderm, eine Kontinuitätsunterbrechung auf. Bei drei Embryonen (Tafelfiguren 10, 11, Textfigur 9), konnte ich diesen Zustand festhalten. Das Entoderm, trotzdem seine Vakuolisation beträchtlich weitergegangen ist, bildet noch ein zusammenhängendes Ganzes. Im Spaltraum, der im Ektoderm aufgetreten ist, ist somit ein Anfang gegeben zur Bildung des durchgehenden Darmrohres. Der Ort, wo im Ektoderm sich zuerst diese Unterbrechung bemerkbar macht, ist verschieden und scheint, nach meinen Präparaten zu schliessen, von keiner Bedeutung. Bald erfolgt sie in der Mitte (Tafelfigur 10 und 11), bald auch dorsal (Textfiguren 9, 10 und 11).

Auch diese Stadien, dargestellt in den Tafelfiguren 10, 11, Textfigur 9 am klarsten (Sagittalschnitt des Embryo, Textfigur 5), lassen die Ueberzeugung aufkommen, dass eine auf vier Segmente sich erstreckende Einstülpung höchst wahrscheinlich festzustellen ist.

Meine Ergebnisse an Lumbricidenvertretern können also ohne Zwang mit den ursprünglichen Angaben Vejdovský's in seiner Morphologie der Oligochaeten, ebenso mit den Aussagen Beddard's über *Acanthodrilus multiporus,* welche beide zur Aufstellung einer vier Segmente zählenden ektodermalen Einstülpung gelangt sind, in Einklang gebracht werden. Eine kleine Differenz ergibt sich einzig hinsichtlich der Feststellung Wilson's, der, wie schon einleitend bemerkt, als Grenze zwischen Ektoderm und Entoderm das Ende des fünften Segmentes angibt. Leider stösst eine Vergleichung meiner Befunde mit denen Wilson's auf Schwierigkeiten, da in seinen Figuren die Segmentgrenzen nicht deutlich zum Ausdruck kommen. Hoffmann endlich hat sich über diesen Punkt nicht ausgesprochen. Diese Zustände leiten unmittelbar zum letzten in Betracht zu ziehenden Ausbildungsgrad über.

f) Die IV. Entwicklungsstufe.

Das durchgehende Darmrohr.

Dem Durchbruch des Ektoderms folgt nun derjenige des Entoderms auf dem Fusse, sodass die Kommunikation zwischen Vorderdarm und Mitteldarm eine vollendete Tatsache ist. (Textfigur 10 *Lumbricus rubellus* und Textfigur 11, *Helodrilus (Dendrobaena)*

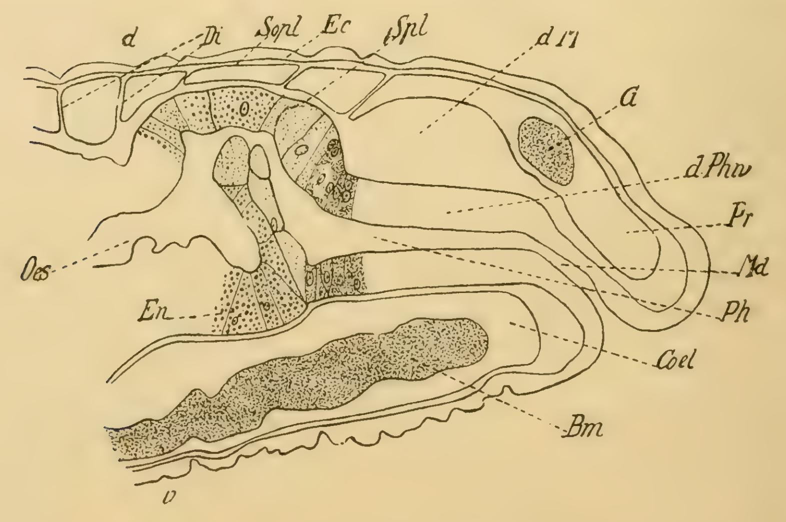


Fig. 11.

Sagittalschnitt eines Embryos von *Helodrilus (Dendrobaena) rubidus.*

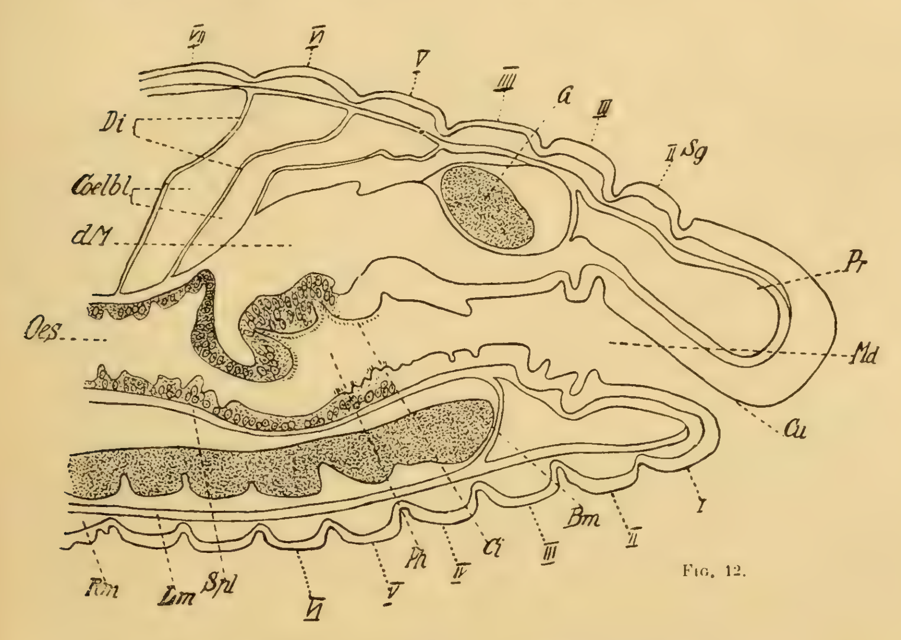
Durchbruchstadium.

Bm = Bauchmark; *Coel* = Coelom; *d* = dorsal; *Di* — Dissepiment; *dM* = dorsaler Muskelwulst; *Ec* = Ektoderm; *En* = Entoderm; *G* = Gehirnganglion = oberes Schlundganglion; *Md* = Mund; *Oes* = Oesophagus; *Ph* = Pharynx; *Pr* = Prostomium; *Sopl* = Somatopleura; *Spl* = Splanchnopleura; *v* = ventral.

rubidus). Bei diesen beiden Embryonen ist das Auseinanderweichen der sich auflösenden Zellen dorsal erfolgt. Schritt für Schritt degenerieren nun die vakuolisierten Ektoderm- und Entodermzellen, die bisher den Vorder- vom Hinterdarm trennten und verschwinden bis an die Basis ihrer Epithelien.

Wie auf den Stadien der III. Entwicklungsstufe, hat auch hier, wie übrigens vorauszusehen war, die ektodermale Einstülpung beim IV. Segment inklusive ein Ende erreicht. Am deutlichsten zeigt dies Textfigur 10.

Schliesslich gelangen wir zu einem Endzustand, wie ihn Textfigur 11 andeutungsweise, Textfigur 12 endgültig dar-



Sagittalschnitt eines Embryo von *Lumbricus terrestris*.

Differenzierung des Stomadaeums in Mundhöhle (Stoma) und eigentlichen Pharynx. 6 äussere Ringel = 4 wahre Segmente. *Bm* = Bauchmark; *Ci* = Cilien; *Coelbl* = Coelomblasen; *Cu* = Cutikula; *Di* = Dissepiment; *dM* = dorsaler Muskelwulst; *G* = Gehirnganglion = oberes Schlundganglion; *Lm* = Längsmuskulatur; *Md* = Mund; *Oes* = Oesophagus; *Ph* = Pharynx; *Pr* = Prostomium; *Rm* = Ringmuskulatur; *Sg* = Segment; *Spl* = Splanchnopleura.
(Siehe auch Textfigur 13.) Oc. III., Obj. V., Tubuslge. 17.

stellt; denn im ersten Fall macht uns das Bild mit der erst einsetzenden Zusammenziehung des direkt hinter der Durchbruchstelle gelegenen Entoderms zum englumigen Oesophagus bekannt, während das zweite uns die definitiven, erwachsenen Verhältnisse zeigt.

Der Embryo *Lumbricus terrestris*, von welchem Textfigur 12 einen Sagittalschnitt repräsentiert, ist in Textfigur 13 gezeichnet

und hat eine Länge von ca. 6^{mm}. Die Aehnlichkeit mit der ausgewachsenen Form kommt durch die Ausbildung des Mesoderms um den Darmkanal in der gesamten Länge des Embryos zustande. Die Verbindung zwischen Vorder- und Mitteldarm hat sich schon vor geraumer Zeit vollzogen. Bauchmark, Cere-

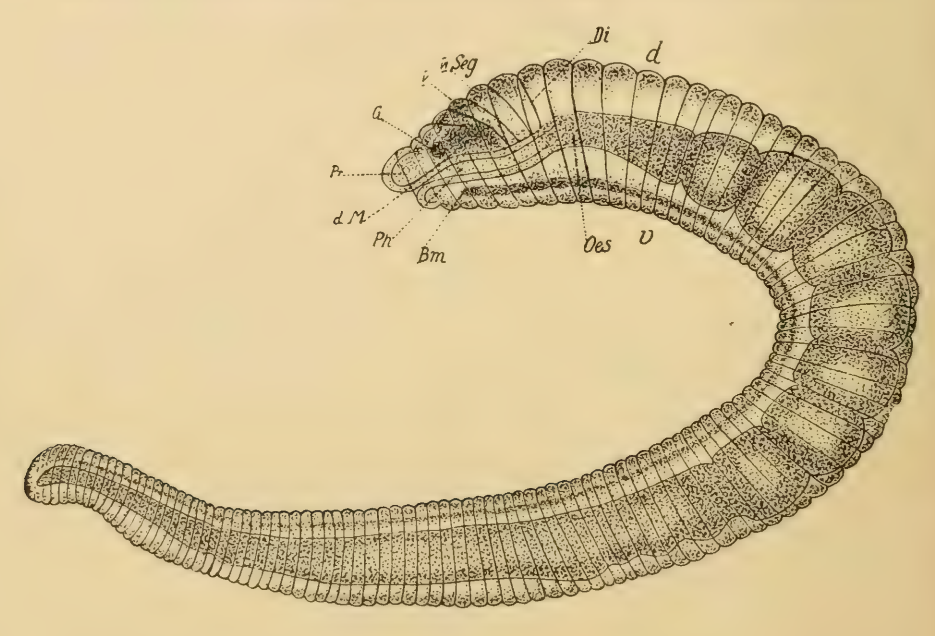


Fig. 13

Embryo von *Lumbricus terrestris* L.

Länge 6 mm., za. 110 Segmente. Stadium nach dem Durchbruch zwischen ektodermalem Vorder- und entodermalem Mitteldarm. *d* = dorsal; *v* = ventral; *Bm* = Bauchmark, *Di* = Dissepiment; *dM* = dorsaler Muskelwulst, *G* = Gehirnganglion; *Oes* = Oesophagus; *Ph* = Pharynx; *Pr* = Prostomium; *Seg* = Segment.
(Siehe auch Textfigur 12.) Oc. I., Obj. II., Tubuslge. 13 cm.

bralganglion und dorsaler Muskelwulst am Vorderdarm sind deutlich zu bemerken.

Morphologisch-histologisch scheint bei Textfigur 12, selbstverständlich auch bei ältern Embryonen und bei ausgewachsenen Formen, die genaue Grenze zwischen Ektoderm und Entoderm nicht mehr zu konstatieren sein, weil das starke dorsale Vorderdarmepithel nicht plötzlich, sondern ganz allmählich in das entodermale Oesophagusepithel übergeht. Ven-

tral ist nicht einmal ein allmählicher Uebergang der beiden Keimblätter zu bemerken, sondern das morphologisch-histologisch gleiche Verhalten aller dieser bauchständigen Zellen lässt nicht zu, auch nur annäherungsweise eine Grenze zu ziehen. Auf die Ausbildung der Cilien allein abzustellen, die nicht nur im ausgewachsenen Pharynx (und hier auch bloss stellenweise), sondern auch in den weiter hinten gelegenen Darmabschnitten vorkommen, wäre zu gewagt. Die Lösung der Frage, wo inneres und äusseres Keimblatt zusammenstossen, könnte also bei ältern Stadien als solchen zur Zeit des Durchbruchs, die nichts mehr von einer Histolyse bemerken lassen, nicht einmal approximativ erreicht werden. Nun aber wollen wir uns erinnern, dass uns im Laufe der Untersuchungen ein Mittel in die Hand gekommen ist, das als sicherer gelten kann, nämlich die Bestimmung der Grösse der Einstülpung durch die Segmentzahl. Schon anlässlich der Besprechung der III. Entwicklungsstufe, insbesondere der Tafelfigur 11, der Textfiguren 6 u. 9 haben wir betont, dass die stomodaeale Einsenkung sich über vier Segmente ausdehne. Auch zur Zeit der Auflösung von Ektoderm und Entoderm beträgt sie ebenfalls vier Segmente (Textfigur 10), und wir dürfen nun wohl die berechtigte Annahme machen, dass um diese Zeit, wo das vordere Wurmende bereits seine definitive Organisation erlangt hat, sich hier keine Dissepimente mehr einschieben und die Zahl 4 konstant bleibt. Deshalb ist es uns möglich, auch für die Stadien wie Textfigur 12 sie darstellt und auch für ältere, die Grenze zwischen Ektoderm und Entoderm anzugeben, indem wir sie nicht histologisch, sondern topographisch durch die Zahl der Segmente bestimmen[1].

Wenden wir uns nochmals kurz den Textfiguren 10 und 11 zu, so erkennen wir, dass auch hier der Muskelwulst am Pharynx, der schon auf der zweiten Entwicklungsstufe in Erscheinung getreten ist, und sich seither sukzessive mit dem Stomodaeum fortentwickelt hat, ganz in der Region des letztern liegt.

Schon auf diesen Stadien, wie aber auch bei den spätern ausgewachsenen, gibt er dem ektodermalen, eingestülpten Vorderdarm das morphologische Gepräge und hat diesem den Namen Pharynx eingetragen. Meine Feststellungen an Lumbriciden können also die Anschauungen über den ektodermalen Ursprung des Pharynx dieser Familie voll und ganz bestätigen, und sind vielleicht geeignet, einen Beitrag zu liefern zur allgemeinen Abklärung der Abstammungsfrage des Oligochaetenpharynx überhaupt.

Weiter will ich nicht unerwähnt lassen, das Tafelfigur 18 die künftige Trennung des ektodermalen Vorderdarmabschnittes in eigentlichen Pharynx und Mundhöhle anzeigt. Letztere zur Hauptsache unter dem nun vollständig ausgebildeten Prostomium gelegen, reicht bis in die Gegend der Schlundkommissuren. Hier verengt sich das Lumen des Darmrohrs etwas, und es folgt dann der eigentliche Pharynx. Endlich ist in dieser Figur der Anfang der verzweigten Faltung der dorsalen Pharynxwand ersichtlich.

Ueber die Vergleichung meiner Hauptresultate mit denjenigen der in der Literaturbesprechung erwähnten Autoren, habe ich mich zum Teil wenigstens weiter oben, im Anschluss an die Schilderung der III. Embryonalstufe, ausgesprochen. Ich habe damals gesagt, dass VEJDOVSKÝ in seiner *Morphologie der Oligochaeten*, sowie BEDDARD bei *Acanthodrilus multiporus* zur Annahme eines ektodermalen, über 4 Segmente sich erstreckenden Pharynx gekommen sind. WILSON lässt das Stomadaeum sich über 5 Segmente ausdehnen. Ich habe aber ebenfalls erwähnt, dass meine Befunde nicht ohne weiteres mit seinen Ergebnissen verglichen werden können, da

[1] Bei der Gattung *Lumbricus* reichen die beiden nach hinten gerichteten, den Kopflappen (Prostomium) begrenzenden Furchen durch das ganze I. Segment hindurch bis an den Anfang des II. (Kopf tanylobisch). Deshalb konnte hier (Textfigur 12) bei einem gut median gelegenen Sagittalschnitt dorsal das I. Segment nicht abgegrenzt dargestellt werden. In mehr lateral gelegenen Schnitten wurde dann natürlich die vordere Grenze des I. Segmentes auch getroffen.

er in seiner etwas schematisierten embryologischen Reihe (Figuren 79-82) die zur Vergleichung notwendigen Segmente nicht andeutet und nicht genauer auf die Histolyse von Ektoderm und Entoderm eintritt. Ueberdies stammen alle seine diesbezüglichen Bilder von *Allolobophora foetida (Eisenia foetida)*, die meines Erachtens sich am wenigsten für solche Untersuchungen eignet. Es bleibt mir deshalb noch übrig, mich mit den neuern Angaben Vejdovskýs (Entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen 88-92) und denjenigen Hoffmanns (1900) zu beschäftigen. Vejdovský hat nun bekanntlich seine frühere Ansicht vom Jahre 1884 geändert, und er leitet nun den Pharynx von *Rhynchelmis* von Entodermzellen ab. Ob vielleicht der Autor zur Entscheidung dieser Frage nicht zu alte Embryonen gewählt hat? Denn wenn er sagt, « die stomodaeale Epiblasteinstülpung gehe in das gleich gestaltete Epithel über, welches bereits in der Region der Hypoblastkugeln sich erstreckt », liegt diese Vermutung nahe, da auch bei meiner Tafelfigur 18 dieser gleichmässige Uebergang zu konstatieren ist, wo doch nichts mehr an den frühern Zustand der Histolyse erinnert. Weitere Nachprüfungen scheinen mir hier erforderlich. Sollten aber seine Ansichten zu recht bestehen, dann besteht in der Oligochaetengruppe ein Gegensatz in der Embryonalentwicklung des Pharynx.

Noch ein Wort zur Arbeit Hoffmann's. Trotzdem unsere Endresultate betreffend den Ursprung des Pharynx gleichlautend sind, haben wir die Lösung der Abstammungsfragen nicht auf gleichem Wege gefunden. Wie ich schon kurz eingangs erwähnte, hat dieser Autor auf « 4 hyaline plasmatische » Zellen abgestellt, die vor den andern Darmzellen scharf hervortreten, und eben die Grenze angeben sollten, wo Ektoderm und Entoderm ineinander übergehen. Allein von seiner Tafelfigur 4, die ungefähr dem Entwicklungsgrad der Formen meiner Ausgangsstufe gleichkommt, fehlen ihm alle Uebergangsstadien bis zu seiner Figur (Text) 1, die ca. die gleiche Höhe der Ausbildung erreicht hat, wie meine Embryonen, deren

Schnitte auf Textfiguren 10 und 11 dargestellt sind. Hoffmann fehlten somit, wie mir scheint, vor allem die Objekte, die die Verhältnisse direkt vor und während des Durchbruches zeigten. Es drängt sich einem deshalb unwillkürlich der Gedanke auf, dass seine geschilderten 4 hyalinen Zellen wohl Ueberreste solcher vakuolisierter Ektoderm- und Entodermzellen darstellen.

g). *Auskleidung des Stomodaeums mit Cilien und Cuticula.*

Von mehreren Forschern wird die durchaus zutreffende Behauptung aufgestellt, dass in der ausgewachsenen Pharynxhöhle der verschiedensten Regenwurmarten ein Wimperepithel vorkomme.

Claparède (1869) glaubte zwar zunächst noch eine streifige Cuticula zu finden, unter der dann das Epithel folge.

In der *Morphologie der Oligochaeten* (1884) von Vejdovský heisst es : « Die vertikalen Längsschnitte durch den Pharynx zeigen, dass dessen innere wimpernde Epithelschicht verschiedene Faltungen und Aussackungen bildet, welche vornehmlich bei den Lumbriculiden, Lumbriciden und Criodrilus vorkommen. » Zwar schreibt er dann weiter unten : « Die innere Epithelschicht des Pharynx ist etwas höher als die der Mundhöhle und besteht aus schönen, kubischen *(Nais)* oder zylindrischen Zellen *(Tubifex, Criodrilus, Dendrobaena, Lumbricus)*, die nach innen eine schwache Cuticulalage absondern.»

Benham (1891) stellte in der Beschreibung einer tropischen Regenwurmform, *Eminia aequatorialis,* eine dorsale Pharynxtasche fest, deren hohes Epithel Cilien trägt. Ganz ähnliche Bemerkungen macht er über andere Gattungen : *Allolobophora, Criodrilus, Allurus.* In einer späteren Abhandlung Benhams (1892) vernehmen wir eine entsprechende Schilderung über zwei Regenwürmer aus Neu-Seeland.

Rosa (1893) berichtet bei der Besprechung des Lumbricidenpharynx auch von einer dorsalen Tasche, deren Wand mit Cilien ausgerüstet ist.

Beddard (1895) schreibt in der *Monographie der Oligochaeten* : « The lumen is folded and ciliated in the lower Oligochaeta and dorsally as Benham has lately pointed out in the earthworms, at least in many earthworms. »

Hescheler (1898) ergänzte die Beobachtungen dieser Forscher, « indem Cilien nicht nur an der dorsalen Wandung, sondern auch an andern Stellen, so auch am Boden der Höhle sich finden, nur sind sie hier nicht auf längere Strecken, sondern bloss stellenweise vorhanden. »

In neuerer Zeit schreibt Lidia Dequal (1909) über diesen Punkt folgendes : « L'epitelio non ha cuticola evidente, ma invece é provvisto di ciglia vibratili aventi un moto vivacissimo. Ma un epitelio cigliato così costituito non si trova a rivestire soltanto la borsa dorsale, bensì esiste un anello dato anch'esso è stretto e posteriore alla borsa, mentre nella parte ventrale si estende anteriormente, comprendendo tutto il sopraddetto rielievo a V, e dando luogo ad una larga zona cigliata ventrale. »

Wera Polowzow (1904) teilt über das Epithel der ventralen Pharynxwand von *Lumbricus* mit : « An der ventralen Seite sehen wir das enge Pharynxlumen mit cylindrischem Epithel, welches bei jüngern Individuen Inseln von Flimmerepithel aufweist, ausgekleidet ». Das Epithel des dorsalen Divertikels besteht nach ihren Beobachtungen aus ausserordentlich hohen, schlanken, cylindrischen Zellen, welche an ihrer Oberfläche einen dichten Flimmerbesatz tragen.

Auch Lore Meyer (1913) beschreibt « ein schlankes Cylinderepithel, das einen dichten Flimmerbesatz trägt. Die Cilien des Epithels der Muskelwulstseite sind länger und schöner ausgebildet als die der ventralen Pharynxseite. »

Die Angaben Heschelers, dass also nicht nur eine Bewimperung in der dorsalen Pharynxtasche, sondern auch am ventralen Epithel vorkomme, erfahren durch Lidia Dequal, Wera Polowzow und Lore Meyer eine Bestätigung. Auch meine Präparate ausgewachsener Lumbricidenvertreter zeigen sowohl im dorsalen Pharynxdivertikel als auch im ventralen Schlundepithel (hier auch nur stellenweise) einen Flimmerbesatz. Viel-

leicht steht das Auftreten der Bewimperung mit den in diesem Gebiete liegenden Ausmündungsstellen der Pharynxspeicheldrüsen in Zusammenhang, indem die Cilien bei der Ausmündung des Sekretes irgend eine Funktion zu übernehmen haben.

Die Mundhöhle unterscheidet HESCHELER durch den Besitz einer echten Cuticula vom Pharynx, der an denjenigen Stellen, wo die Bewimperung fehlt, nie eine Ausscheidung zeigt, welche einer echten Cuticula vollständig gleich käme. Diese Tatsachen konstatierte HESCHELER sowohl am regenerierten als auch am normalen Kopfe.

Lidia DEQUAL macht in der Charakterisierung der Cuticula der Mundhöle und derjenigen des Pharynx keinen Unterschied.

Diesen histologisch recht schwierig darstellbaren Verhältnissen möchte ich, soweit es meine Befunde erlauben, auch vom embryologischen Standpunkte aus einen Beitrag hinzufügen, da in der Literatur über diesen Gegenstand in diesem Zusammenhang nichts bekannt ist.

Auf allen Stadien der I. Entwicklungsstufe (Ausgangsstufe Tafelfiguren 1-3) tritt eine g l e i c h m ä s s i g e , s i c h ü b e r d a s g a n z e S t o m o d a e u m e r s t r e c k e n d e B e w i m p e r u n g auf. Die äusserst feinen Cilien stehen dicht gedrängt nebeneinander. Auch WILSON und HOFFMANN haben einen solchen starken Cilienbesatz beobachtet. Die II. Entwicklungsstufe (Tafelfiguren 4-8) führt über diesen Punkt zu keinem neuen Resultat, ausgenommen beim Embryo (Tafelfigur 8), wo eine Rückbildung der Wimpern von aussen nach innen Platz zu greifen scheint. Während am proximalen Ende der stomodaealen Einstülpung (also am Teil des spätern Pharynx) noch eine continuierliche Bewimperung vorhanden ist, die allerdings stellenweise nicht mehr so regelmässig in Erscheinung tritt, so ist in der Zone der zukünftigen Mundhöhle von einem Flimmersaum nichts mehr zu sehen. Bei den Präparaten, die den Durchbruch zwischen Ektoderm und Entoderm veranschaulichen (III. Entwicklungsstufe) findet man nun neben der cilienlosen Mundpartie auch am Pharynx nur noch eine auf einzelne Stellen sich beschränkende Bewimperung. Ihre Auflösung scheint sich dadurch

zu dokumentieren, dass die gleichmässige Anordnung verloren geht. Einzelne Gruppen von Cilien verlieren ihren Kontakt mit dem darunter liegenden Epithel (Tafelfiguren 9-11 und Textfiguren 6-10). Bei Stadien wie sie die Textfigur 11 (IV. Entwicklungsstufe) darstellt, ist endlich im ganzen Stomodaeum dieser sog. « embryonale Cilienbesatz » verschwunden. Textfigur 12, trotzdem sie einen Schnitt eines älteren Embryos zur Darstellung bringt als Textfigur 11, zeigt uns wieder aufs neue eine Bewimperung im dorsalen Pharynxepithel, das eben im Begriffe ist, den Divertikel zu bilden. Es macht den Eindruck, als ob viele dieser Epithelzellen sich zu echten Flimmerzellen umwandeln und nun dieses definitive Cilienkleid hervorbringen. Gleichzeitig beginnt sich auch am Boden des Pharynx die Wimperbildung an einzelnen Stellen auszuprägen. Die definitiven Cilien sind von Anfang an grösser als die « embryonalen ».

Die bereits schwach abgesonderte Cuticula der Epidermis lässt sich bis in die Mundhöhle hinein verfolgen, in die Region der Schlundkommissuren. Im ventralen Pharynxepithel (da wo die definitive Cilienbildung nicht einsetzt), konnte ich auf ungefähr gleichen Stadien wie Textfigur 12 sie repräsentiert, die Anwesenheit der Cuticula noch nicht einwandfrei feststellen. Aus meinen Beobachtungen scheint als das Wichtigste hervorzugehen, dass das « embryonale Cilienkleid » nur ephemer auftritt, dann zurückgebildet wird und nicht etwa an der Bildung der Cuticula beteiligt ist. Die definitive Bewimperung in der Pharynxhöhle ist eine Neubildung.

h) *Die Verschiebung in der äussern und innern Segmentierung des Vorderendes.*

Bei der Besprechung von Textfigur 5 habe ich darauf hingewiesen, dass im vordern Abschnitt des Wurmkörpers sich die innere und äussere metamere Gliederung gegeneinander zu verschieben beginnen. Man gewinnt den Eindruck, dass durch die starke Ausdehnung der Pharynxmuskulatur die Dissepimente, die die einzelnen Segmente von

einander trennen, nach rückwärts verschoben werden. Die Verhältnisse, wie wir sie in Textfigur 13 antreffen, scheinen dieser Ansicht recht zu geben. Man sieht hier auf der Oberseite des Vorderdarmes, dass das Dissepiment des III./IV. Segmentes dorsal vom Muskelwulst kaudalwärts streicht und sich in ihm verliert. Das IV./V. Dissepiment zeigt ebenfalls die Ausbuchtung nach rückwärts, es bezeichnet laut unseren embryologischen Befunden die Grenze des ektodermalen Pharynx und reicht bis zum VI. äussern Ringel. Das V./VI., VI./VII. und VII./VIII. Dissepiment sind auch noch um ein weniges nach hinten verschoben, und erst vom VIII. Metamer an entspricht der äussern auch die innere Gliederung. Bei ganz ausgewachsenen Formen, bei denen sich zu dem Muskelwulst mit seinen Nervensträngen und Blutgefässen noch mächtige Schlundspeicheldrüsen gesellen, deren Ausführungsgänge in den Pharynx münden, kommt man zu gleichen Ergebnissen. Misst man also die Länge des Pharynx an den äussern Grenzender Somiten, so kommt man zum Schluss, dass der Pharynx inclusive Mundhöhle nicht 4, sondern 6 äussere Segmente umfasst. Bei Textfigur 9 (Schnitt vom Embryo Textfigur 5) und 10 kommt die nach rückwärts gerichtete Biegung der Dissepimente namentlich ventral, bei Textfigur 11 und 12 (Schnitt von Embryo Textfigur 13) dorsal zur Geltung und der Verlauf der Dissepimente bestätigt durchaus die eben gemachten Ausführungen. Wenn deshalb über die Topographie des Pharynx in der Literatur angegeben wird, derselbe reiche bis zum Ende des 6. Segmentes, so sollte diese Feststellung meiner Ansicht nach so interpretiert werden, dass hiefür die äussere Ringelung massgebend war und nicht der durch ontogenetische Befunde festgestellte Bereich von 4 innern Segmenten.

Obschon nicht in den Rahmen dieser Arbeit gehörend, will ich ganz kurz, soweit es meine embryologische Reihe erlaubt, die Zurückverlagerung des Nervensystems in das III. Segment berühren. Wie die Bilder der I. und II. Entwicklungsstufe dartun, treten Gehirnganglion und Bauchmark am Vorderende

der Embryonalanlage, dorsal und ventral vom Stomodaeum, auf. Wenn nun das Stomodaeum nach hinten wächst, verlagern sich auch die nervösen Zentren. Bei Textfigur 9 und 10 liegt das Gehirnganglion im I. und II., der Anfang des Bauchmarks im I. Segment, bei Textfigur 11, das Gehirnganglion sowie das Vorderende des Bauchstranges schon im II. Die definitive Lage ist erreicht in Textfigur 12, wo sowohl Cerebralganglion wie auch das Anfangsstück des Bauchmarks im III. Segmente liegen.

i) *Zusammenfassung der wichtigsten Resultate.*

I. Entwicklungsstufe (Ausgangsstufe).

(Tafelfiguren 1-3; Textfigur 1.)

Die Embryonen der Ausgangsstufe:

1. *Lumbricus terrestris* (Linné), 2. *Lumbricus rubellus* (Hoffmeister) 3. *Helodrilus (Allolobophora) caliginosus* (Savigny), 4. *Helodrilus (Dendrobaena) rubidus* (Savigny) zeigen eine noch nicht weit gediehene, kaudalwärts blind endigende ektodermale Einstülpung in Form eines englumigen Röhrchens (Stomodaeum). Das Entoderm scheint vollständig geschlossen zu sein, ohne Kommunikation mit dem Stomodaeum; durch seine dicht mit Dotterkügelchen gefüllten Zellen unterscheidet es sich auf den ersten Blick von den feinkörnigen protoplasmatischen Ektodermzellen. Im Gegensatz zu Hoffmann, der schon auf dieser Stufe der Ausbildung eine offene schlanke hyaline Röhre beschreibt, machen meine Ergebnisse wahrscheinlich, dass von einer morphologischen Verbindung der Aussenwelt mit dem Urdarm noch nichts zu bemerken ist.

II. Entwicklungsstufe.

(Tafelfiguren 4-8; Textfiguren 2, 3, 4.)

Das Stomodaeum hat an Grösse beträchtlich zugenommen und reicht je nach Ausbildungsstadium bis

an das Ende des ersten, zweiten und dritten Segmentes. Das dorsale Stomodaeumepithel besteht aus ineinander geschalteten, festgefügten, hohen Zellen, während das ventrale Stomodaeumepithel sich aus niedrigen, viel loser gefügten Zellen zusammensetzt. Der Muskelwulst, der dem Pharynx der ausgewachsenen Formen das charakteristische Gepräge gibt, wird dorsal vom Stomodaeum angelegt (erste Andeutung des ektodermalen Pharynx). Die Zellen des äussern Keimblattes sind am Grunde der Einstülpung, da wo sie dem Entodermepithel parallel verlaufen, niedriger und protoplasmaärmer als die andern. Das Entoderm hat keine wesentliche Veränderung erfahren, abgesehen von der kleinen Abflachung der Zellen, welche dem anliegenden Ektoderm entlang verlaufen. Eine bevorstehende Auflösung von Ektoderm und Entoderm lässt sich wohl vermuten; Quer- und Sagittalschnitte lassen meines Erachtens zweifelsfrei hier aber noch keine Verbindung zwischen Vorder- und Mitteldarm erkennen.

III. Entwicklungsstufe.

(Tafelfiguren 9-11; Textfiguren 5-9.)

Das Stomodaeum ist noch weiter einwärts gewachsen und zwar bei allen Formen bis zum IV. Segment inklusive, welche Länge ein Maximum darstellt. Die zu erwartende Histolyse tritt ein und wird durch Vakuolenbildung, die sich zuerst im Ektoderm, unmittelbar darauf auch im Entoderm, bemerkbar macht, eingeleitet. Sukzessive degenerieren nun die Zellen der beiden Keimblätter an dieser Stelle. Der dorsale Muskelwulst im Gebiete der stomodaealen Einstülpung hat stark an Ausdehnung zugenommen.

IV. Entwicklungsstufe.

(Textfiguren 10-13).

Die Folge dieser gänzlichen Rückbildung der das Lumen des Darmkanales ursprünglich unterbrechen-

den Ektoderm- und Entodermepithelien ist ein durchgehendes Darmrohr. Der dorsale Muskelwulst, das morphologische Charakteristikum des Pharynx, liegt ganz in der Zone der sich auf vier Segmente erstreckenden ektodermalen Einstülpung. Aus diesen Befunden zu schliessen, ist der Lumbriciden-Pharynx mit grösster Wahrscheinlichkeit ektodermaler Herkunft. Die Anschauungen Vejdovský's (88-92), dass der Pharynx der Lumbriciden, ähnlich demjenigen von *Rhynchelmis,* entodermalen Ursprung ist, kann ich nicht bestätigen. Meine Ergebnisse decken sich im allgemeinen vielmehr mit der früheren Ansicht Vejdovskýs (84), mit den Darstellungen Wilsons (89), Beddards (92) und Hoffmanns (1900). [Auf die diesbezüglichen Unterschiede in den Beobachtungen, wie zeitliches Auftreten der durchgehenden Verbindung (Hoffmann) und Betrag der Einstülpung (Wilson), bin ich weiter oben eingetreten.]

Es erfolgt eine Differenzierung des ektodermalen Vorderdarms in Mundhöhle (Stoma) und eigentlichen Pharynx. Erstere reicht bis ca. zum III. äussern Ringel in die Gegend der Schlundkommissuren. Durch die beginnende dorso-laterale Faltung nähert sich der Pharynx seinem bleibenden Zustand.

Auskleidung des Stomodaeums mit Cilien und Cuticula.

Für die ausgewachsene Pharynxhöhle der verschiedensten Regenwurmarten wurde von mehreren Autoren wie Vejdovský (84), Benham (91 und 92), Rosa (93), Beddard (95), Hescheler (98), Wera Polowzow (1904), Lidia Dequal (1909) und Lore Mayer (1913) ein Wimperepithel festgestellt; und zwar beobachteten Hescheler und die drei Forscherinnen diesen Cilienbesatz nicht nur in der dorsalen Pharynxtasche, wie die vier erstgenannten, sondern stellenweise auch am ventralen Pharynx

epithel. Die Mundhöhle besitzt, wie die Körperepidermis, eine echte Cuticula, während die Cuticula des Pharynx (diese tritt da auf, wo keine Cilien vorhanden sind) nach Hescheler derjenigen der Mundhöhle nicht vollständig gleichkommt.

In der Embryonalentwicklung lässt sich zunächst (Tafelfigur 1-6) eine gleichmässige, kontinuierliche Bewimperung im ganzen Stomodaeum beobachten. Dann macht sich von vorn nach hinten eine Rückbildung dieses « embryonalen Cilienbesatzes » in der Weise geltend, dass anfänglich nur die zukünftige Mundhöhle keine Wimpern mehr trägt (Tafelfigur 8), später aber auch im Pharynx diese Degeneration der Cilien einsetzt (Tafelfiguren 9-11) Textfiguren 6-10. Textfigur 11 zeigt im ganzen Stomodaeum keine Wimpern mehr. Nach meinen Präparaten zu schliessen, scheint also eine Beteiligung der Cilien zur Bildung der Cuticula ausgeschlossen. In Stadien, wie sie Textfigur 12 zur Darstellung bringt, tritt die definitive Cilienbildung auf, wie sie nachher bei ausgewachsenen Individuen vorkommt. Die Epidermiscuticula kann in der Mundhöhle konstatiert werden.

Verschiebung in der äussern und innern Segmentierung des Vorderendes.

(Textfiguren 5, 9, 10, 11, 12, 13).

Dem Wachstum des dorsalen Pharynxmuskelwulstes geben die Dissepimente, die die wahren Segmentgrenzen angeben, durch Ausbiegen nach hinten Raum. Dies führt zu einer Diskrepanz der innern und äussern Gliederung, und zwar stellt sich folgendes als sehr wahrscheinlich heraus: Der Pharynx, der laut embryologischen Befunden die ersten vier Segmente umfasst, erstreckt sich nach der äussern Ringelung gemessen auf sechs Somite. Beobachtungen ergeben, dass zumeist vom 8. Ringel an innere und äussere Segmentierung im Einklang stehen.

III. Vergleichungen zwischen der embryonalen und regenerativen Entwicklung des Vorderdarms der Oligochaeten.

In neuerer Zeit wurde meist im Anschluss an embryologische Arbeiten oder, umgekehrt, solchen über Regeneration die Frage aufgeworfen, wie weit regenerative Bildung und Ontogenie übereinstimmen. Nicht allzu selten standen sich die Ansichten der Autoren diametral gegenüber, indem die einen auf Grund ihrer experimentellen Untersuchungen eine mehr oder weniger weitgehende Parallele zwischen diesen beiden Bildungsmodi fanden, die andern aber, ebenfalls gestützt auf Beobachtungen, zu entgegengesetzten Resultaten gelangten und erklären mussten, dass die Keimblättertheorie, die doch ihre Basis auf eine überaus grosse Anzahl von Tatsachen gründet, erschüttert sei. Ich betrachte es nicht als meine Aufgabe, dieser mehr spekulativen Seite der Frage nachzugehen, sondern hier sollen vielmehr die feststehenden Tatsachen der beiden Entwicklungsweisen innerhalb der Oligochaeten miteinander verglichen, und unter den letzteren speziell den Lumbriciden die Hauptaufmerksamkeit gewidmet werden. Nur wo detaillierte Kenntnisse beider Erscheinungen vorliegen, von denselben Arten gewonnen, können vorteilhaft Vergleiche angestellt werden. Es ist deshalb begreiflich, dass für diese vergleichenden Betrachtungen hauptsächlich nur der Vorderdarm berücksichtigt wurde und in erster Linie solche Abhandlungen, die das Problem der Regeneration nicht nur nach den äusserlich wahrnehmbaren Erscheinungen, sondern auch histologisch-mikroskopisch behandeln.

Das erste in dieser Hinsicht zu berücksichtigende Ergebnis ist wohl die von v. Wagner (93) gemachte Beobachtung an *Lumbriculus variegatus*, wonach das Ektoderm bei der Rege-

neration am Aufbau des vordern Darmabschnittes nicht beteiligt ist. « Es ist lediglich das vorhandene Entoderm, welches, nachdem mit der Verlötung der Wundränder auch die klaffende Oeffnung des Darmes verschlossen wurde, durch Wachstum, mit welchem eine lebhafte Vermehrung der Zellen des Darmepithels Hand in Hand geht, den neuen Kopfdarm konstruiert, Dieses erreicht schliesslich, ein wenig gegen die Bauchseite sich hinneigend die Oberhaut, und an der Berührungsstelle bricht sodann die neue Mundöffnung durch. Eine flache, kaum nennenswerte Einziehung des Ektoderms in der Zirkumferenz der neuen Mundstelle ist der ganze Anteil des Ektoderms, von dem im übrigen auch nicht eine Zelle an der Bildung des Vorderdarms Anteil nimmt ». Er kommt demnach zum Resultat, dass bei *Lumbriculus* die regenerative Entstehung des Vorderdarms der Embryonalentwicklung nicht entspricht.

Auch Rievel (96), der die Regeneration des Vorder- und Enddarms von *Allolobophora foetida, Allolobophora terrestris, Lumbricus rubellus,* wie auch *Nais proboscidea,* studierte, bestätigt v. Wagner dadurch, dass er den Wiederaufbau des neuen Darmabschnittes allein aus dem Mitteldarm konstatiert. Das Körperepithel verhält sich also passiv; von einer Einsenkung desselben ist keine Spur zu bemerken. Der Verlauf der Regeneration am Vorderdarm ist nach Rievel kurz folgender: Der aus der Schnittstelle etwas hervorgequollene Darm wird allmählich wieder eingezogen, die Wundstelle überdeckt sich mit dem Granulationsgewebe. Schon nach 4-6 Tagen überzieht sich die Knospe mit dem neugebildeten Körperepithel. Der zurückgezogene Darm schickt nun schmale Divertikel nach vorn, bricht schliesslich durch, ohne dass das äussere Epithel ihm entgegenwächst. Anklänge an die Ontogenie sind also auch bei diesen Befunden in jeder Beziehung ausgeschlossen.

Hepke (97) ist für Naïden zu ganz gegenteiligen Resultaten gekommen. Nach ihm bildet das neue Ektoderm, ein Abkömmling der alten Epidermiszellen, am Vorderende zunächst eine einschichtige, später aber mehrschichtige Kappe, von der aus

in letzter Linie alle zu regenerierenden Gebilde ihren Ursprung nehmen. Der neue Verdauungstraktus wächst dann von dieser Kappe zu einem soliden Strang aus, dessen freies Ende die Richtung nach der Durchschneidungszelle des alten Darmes einschlägt, der dort seinerseits ebenfalls einige neue Zellen gebildet hat. Das freie Ende des neuen Darmes erreicht schliesslich den alten Darm und vereinigt sich mit ihm, sodass nun dieser mit der Ektodermkappe verbunden ist. Dieser Strang bekommt später ein Lumen, welches bald mit einer im Ektoderm entstehenden Einbuchtung verschmilzt, und so ist die vollständige Kommunikation des Darmrohres hergestellt. Nach dieser Darstellung ist also der Vorderdarm mit Ausnahme einiger Zellen, die der alte Darm liefert, rein ektodermalen Ursprungs.

Die kurzen Angaben v. Wagners (97) contrastieren nun vollständig mit Rievel und seiner früheren eigenen Aeusserung aus dem Jahre 1893. Dieser Autor, dessen Publikation (aus dem Jahre 1893) oft als typisches Beispiel eines Gegensatzes zwischen regenerativer und embryonaler Entwicklung genannt wurde, findet nun, dass der Zustand, bei welchem das entodermale Regenerat des Darmabschnittes mit der Epidermis durchbricht, nur provisorische und vorübergehende Bedeutung besitzt. Später, wenn der Kopflappen auswächst, verlöten Ektoderm und Entoderm an der ursprünglichen Durchbruchstelle neuerdings, wodurch diese geschlossen wird. An dieser Stelle tritt nun eine deutliche trichterförmige Einsenkung der Epidermis auf, woraus ein Stomodaeum resultiert. Von Wagner selbst streicht darum den Satz, dass Regenerationsprozesse dem embryonalen Geschehen zuwiderlaufen.

Korschelt (98) sieht namentlich in dem Umstand, dass bei Regeneration von Lumbriciden der Mund frühzeitig und zunächst auf der Ventralseite angelegt wird, eine Anspielung an die Embryonalentwicklung. Erst später wird die Oeffnung an die Spitze des Regenerats verlagert.

Hescheler (98), dem *Allolobophora terrestris* Sav. ($^2/_3$ der Objekte), *Lumbricus herculeus* Sav., *Allolobophora caliginosa*

Sav., *Allolobophora foetida* Sav. und *Lumbricus rubellus* Sav. (letztere beiden in wenigen Exemplaren) zur Untersuchung vorlagen, von welchen das älteste Regenerat 90 Tage zählte, kann die Ergebnisse von WAGNER's unterstützen und findet: « Auch bei der Regeneration bildet sich ein Stomodaeum (Mund) epithelialer Herkunft, das sich bis zum dritten Segment inclusive erstreckt. » Das Pharynxepithel jedoch wird sicher vom alten Darm aus regeneriert. In der Regel stammten diese Regenerate von Würmern, die der 5 ersten Segmente beraubt worden waren. Eine solche Angabe scheint mir von prinzipieller Wichtigkeit, wie wir eben hören werden; leider vermissen wir sie bei den oben besprochenen Arbeiten v. WAGNER's, RIEVEL's und HEPKES. In vorausschauender Weise bemerkt HESCHELER, dass er die Frage, ob die Regeneration des Pharynx von Zellen des entodermalen Oesophagus, oder von solchen des alten Schlundkopfes bewerkstelligt werde, unentschieden lasse. Er ist eher der Ansicht, dass häufig bei der Operation ein Stück Pharynx zurückgeblieben ist.

Wenn wir uns nun erinnern wollen, zeigen unsere Präparate der Lumbriciden-Embryonen mit grosser Wahrscheinlichkeit zwar eine bloss auf 4 Segmente sich erstreckende ektodermale Einstülpung (Textfiguren 6, 9, 10 z. B.), und es läge deshalb nahe anzunehmen, dass bei Amputation der fünf vordersten Segmente der entodermale Oesophagus angeschnitten wurde, unter vollständiger Entfernung des Pharynx. Wie wir aber auch weiter oben schon besprochen haben, verläuft die weitere Embryonalentwicklung des Vorderendes so, dass eine Verschiebung zwischen innerer und äusserer Segmentierung in dieser Gegend auftritt. Ich habe dort versucht, darzutun, dass offenbar durch das gewaltige Auswachsen des dorsalen Muskelwulstes die Dissepimente, die ja die Grenze zwischen den einzelnen Metameren darstellen, nach hinten ausgebuchtet werden. Wir erhalten auf diese Weise einen Endzustand, wie er auf Textfigur 12 zum Ausdruck kommt, und auch Präparate ausgewachsener Formen scheinen diese Tatsache zu bestä-

tigen. Dieses Verhalten hat nun zur Folge, dass den 4 wahren, durch Dissepimente dargestellten Segmenten 6 äussere Ringel entsprechen. Es ist deshalb höchst wahrscheinlich, dass bei Amputation von 5 äussern Segmenten, wie Hescheler sie vorgenommen hat, immer Reste des ektodermalen Pharynx zurückgeblieben sind. Wie erwähnt, geht der regenerierte Pharynx sicher aus dem alten Darmstück hervor, und wir wollen nun nicht vergessen, dass, wenn in der Regenerationsknospe die ersten Mitosen sich zeigen, dieselben wohl in erster Linie den entwicklungsgeschichtlich ektodermalen Pharynxzellen angehören. Immerhin hat der Autor darauf hingewiesen, dass auch bei den entodermalen Darmepithelzellen Mitosen auftreten, dass diese Zellen sich vermehren, der Darm als ganzes in das Regenerationsgewebe hineinwächst, und dass es dadurch unentschieden bleiben musste, ob nicht auch Darmzellen ins Regenerationsgewebe hineinwandern. Wie dem auch sei, diese Ausführungen sollten auf die Wichtigkeit der ontogenetischen Kentnisse für die Beurteilung der Regeneration hinweisen. Sicherlich ist es bei ausgewachsenen Formen recht schwierig, durch einen Schnitt genau Ektoderm und Entoderm zu trennen, da, wie wir ebenfalls weiter vorn vernommen haben, die histologische Grenze eine ganz verschwommene ist. Die Hauptsache aber, und diese wollen wir nicht aus dem Auge verlieren, ist erstens einmal dadurch gegeben, dass bei beiden Arten der Entwicklung, der embryonalen wie der regenerativen eine Einstülpung der Körperhaut vorkommt, und zweitens, dass während der Regeneration ein Stadium auftritt, das deutlich ein Analogon in der Ontogenie besitzt. Man vergleiche z. B. Heschelers Figuren 33-35, 37 u. 38 mit meinen Textfiguren 4, 5-13. In beiden Fällen liegen Gehirnganglion und Kommissuren beinahe an der Spitze, über und um ein Stomodaeum, das durch eine kurze Epidermiseinstülpung repräsentiert wird. Desgleichen reicht das Bauchmark ventral bis nahe zur terminalen Spitze. Die Regenerationsbilder machen den Eindruck, als würden sie ein Embryonalstadium rekapitulieren.

Werden mehr als 5 Segmente abgetrennt, dann findet eine

unvollkommene Regeneration statt, welche sich dadurch dokumentiert, dass keine Ektodermeinstülpung mehr auftritt. Darmepithel und Körperepithel verlöten einfach, um einen neuen Mund zu bilden. Hescheler ist nun im Falle, mit Hilfe der Regeneration des Nervensystems (ich verweise auf die ausführlichen Darsstellungen des Autors) herauszufinden, dass wir es bei Rievel auch mit unvollkommener Regeneration zu tun haben. Offenbar hat dieser mehr als fünf Segmente amputiert und seine Resultate sollten darum in diesem Sinne interpretiert werden.

Haase (99) unterzog die Regenerationsvorgänge bei *Tubifex rivulorum* einer Betrachtung. Für das Studium der Neubildung des Darmes entfernte er am Vorderende vier bis sechs Segmente. Im Verlaufe von drei Monaten (Januar-April) trat die Bildung von nur drei, nie aber von mehr vordern Segmenten ein. Die histologische Seite des regenerativen Geschehens verläuft zusammengefasst nach Haase folgendermassen : « Der Darm nähert sich langsam dem Körperepithel bis er nur noch durch einen schmalen Zwischenraum von ihm getrennt ist. Im Darmepithel sind noch immer Mitosen in grösserer Zahl vorhanden. Die Auftreibung und Wandverdickung, welche wir sehr bald als die Anlage des Pharynx kennen lernen werden, hat sich bedeutend vergrössert und tritt jetzt deutlich hervor. Auch der bisher noch vorhandene Zwischenraum zwischen Körperepithel und Darm schwindet allmählich, und der Darm legt sich nunmehr unmittelbar an das Körperepithel an.

Kurz bevor dies jedoch eintritt, fängt das Körperepithel an dieser Stelle der ventralen Fläche an, sich ein wenig nach innen einzusenken. Diese leichte Einsenkung wird bald etwas tiefer, bis sie mit dem ihr entgegenwachsenden Darm in Verbindung tritt. » Unterdessen ist die Entwicklung des Pharynx bedeutend vorgeschritten, indem an der dorsalen Wand eine starke Verdickung entsteht, hervorgerufen durch eine reichliche Vermehrung der Zellen an dieser Stelle. Die Darmhöhle erweitert sich durch eine auftretende Falte, gegen diese dorsale Zellenwucherung, wodurch der Pharynx

allmählich recht deutlich sein definitives Aussehen annimmt. Desgleichen bildet sich an der ventralen Seite des Darmes eine zwar weniger beträchtliche Falte. Nun erfolgt der Durchbruch zwischen der ektodermalen Einstülpung und dem Pharynx, und es darf mit ziemlicher Sicherheit angenommen werden, dass nach der erfolgten Verbindung ein weiteres Hineinwachsen oder Einsenken des Körperepithels nicht mehr stattfindet; denn der Pharynx ist bereits fertig ausgebildet und überhaupt zeigt das jetzt erreichte Stadium eine völlige Uebereinstimmung mit dem normalen Verhalten des unverletzten Wurmes. Nach den Untersuchungen dieses Autors ergibt sich, dass der Pharynx nach Verlust der vordern Darmpartie aus dem entodermalen Teil des Darmes neugebildet wird. Zu dem entodermalen Pharynx kommt eine nur wenig umfangreiche Einstülpung des ektodermalen Körperepithels hinzu, welches die Mundhöhle liefert.

Haase bringt seine gewonnen Ergebnisse an *Tubifex* mit denen Rievel's über *Nais* und Lumbriciden zum Teil zur Deckung; namentlich sei die Uebereinstimmung bezüglich des Pharynxaufbaues eine grosse. Was hingegen die ektodermalen Einsenkungen betrifft, kann er Rievel nicht beipflichten, sondern setzt vielmehr die von Wagner gemachten Befunde an *Lumbriculus variegatus* aus dem Jahre 1897 in Parallele mit den seinigen. Freilich, von einer provisorischen Mundöffnung, wie diese im Verlauf der regenerativen Neubildung bei *Lumbriculus* charakteristisch sein soll, weiss Haase bei *Tubifex* nichts zu berichten.

So gut wie Rievel, von Wagner, Hescheler, findet sich auch Haase im Widerspruch zu Hepke, welch letzterer bekanntlich den Pharynx aus einer soliden Ektodermwucherung des Vorderendes entstehen lässt. Schliesslich lautet sein Schlussresultat bezüglich des regenerativen Prozesses am Vorderdarm von *Tubifex rivulorum* so, dass dieser Teil mit Ausnahme einer kleinen vordersten Mundpartie entodermaler Herkunft ist.

Es sei mir gestattet, hier einen ähnlichen Punkt herauszu-

greifen, wie im Anschlusse an die histo-organogenetische Arbeit HESCHELERS. HAASE selbst vermutet in seinen einleitenden entwicklungsgeschichtlichen Bemerkungen, dass der Pharynx von *Tubifex* ektodermalen Ursprungs sei, konnte aber dieser Vermutung infolge Mangel an einschlägigen ontogenetischen Ergebnissen und zudem nur aus Analogie an andere Oligochaeten Raum geben. Es scheint mir zu wenig bekannt zu sein, wo im Darmrohr die Grenze zwischen ektodermaler Einstülpung und Entoderm zu suchen ist, wenn sie bei ausgewachsenen Formen histologisch überhaupt noch gut feststellbar ist. Es ergibt sich deshalb eine ähnliche Komplikation wie sie Hescheler schon erwähnte. Werden nun an *Tubifex* 4-6 Segmente amputiert (HAASE bemerkt ausdrücklich, dass er für das Studium der Neubildung des Darmes den Würmern 4-6 Segmente entfernte), so besteht die Möglichkeit, vorausgesetzt natürlich, dass die Embryonalentwicklung mindestens eine über 4-5 Segemente sich erstreckende stomodaeale Einstülpung erkennen lässt, am zurückgebliebenen alten Darm noch ursprünglich eingewachsene Ektodermzellen anzutreffen. Bei der darauffolgenden Regeneration könnten deshalb die Mitosen wenigstens zum Teil in entwicklungsgeschichtlich ektodermalem Mutterboden auftreten, was bei einer zu stichhaltigen Vergleichen zwischen Regeneration und Ontogenie dienenden Arbeit durchaus ausgeschaltet werden müsste. Ob bei vollständiger Entfernung aller ursprünglich eingestülpten Vorderdarmteile (das Mass hätte also die Ontogenie zu liefern) der Charakter der Regeneration geändert würde, sei es vielleicht durch das Auftreten einer unvollkommenen Regeneration, oder irgend einer andern Modifikation, dies müsste erst von neuem untersucht werden.

Aehnliche Unklarheiten bestehen meiner Ansicht nach, wenn Regenerationsergebnisse mit einander verglichen werden. RIEVEL z. B. kann seine Resultate nicht mit denjenigen HESCHELERS in Einklang bringen, weil er im Gegensatz zu letzterm keine trichterförmige Einsenkung des Ektoderms konstatieren kann. HESCHELER gelang es nun, wie ich vorher schon anführte,

sehr wahrscheinlich zu machen, dass es sich bei den Untersuchungen RIEVELS nur um unvollkommene Regeneration handelte, da offenbar ziemlich viele Segmente (mehr als 5) operiert wurden. Mit anderen Worten, RIEVEL hat Zustände miteinander verglichen, bei denen die nötigen Grundlagen und Voraussetzungen dazu nicht bestanden. Dieselben Bemerkungen können geltend gemacht werden bei HAASES Vergleichen mit RIEVEL und VON WAGNER, da weder bei *Nais proboscidea* - Objekt RIEVELS - und bei *Lumbriculus variegatus* der Form VON WAGNERS klar hervorgeht bis wie weit die ektodermale Invagination beim normal embryologisch entwickelten Individuum reicht und wie viele Segmente bei der Operation wegfielen.

Der Zweck der Aufführung dieser Beispiele wäre erreicht, wenn dadurch gezeigt werden könnte, dass es weder angeht, Regeneration und Ontogenie zu vergleichen, wenn z. B. die Embryonalentwicklung nicht bekannt ist, noch statthaft ist, unähnliche Regenerationsstadien miteinander in Beziehung zu setzen.

VON WAGNER (1900) bringt zunächst an seinen eigenen Darstellungen aus dem Jahre 1897 eine Korrektur an, indem er die damalige Feststellung, dass während der Regenerationsprozesse bei *Lumbriculus* eine provisorische Mundöffnung auftrete, fallen lässt, da dieser vorübergehende Mund etwas künstliches darstelle, wahrscheinlich hervorgerufen durch die heisse Fixierung und Druckwirkung. Hierauf stellt er für die Genese des Vorderdarmes von *Lumbriculus* Tatsachen fest, die ich hier zusammengefasst erwähnen will. Die Reparation (Bezeichnungsweise nach VON WAGNER) des Vorderdarmes geschieht zur Hauptsache vom alten Darm aus. Die Zellenvermehrung ist auf das Darmepithel im Umkreis der Schnittfläche beschränkt, erfolgt langsam, stetig, und die neu entstandenen Zellen ordnen sich im alten Epithel ein. Mit der Zellenvermehrung geht ein Wachstum des Verdauungsrohres einher. Der Darm wächst zunächst geradeaus in der Medianebene, ändert aber bald seine Wachstumsrichtung, indem er etwas schief

bauchwärts abbiegt, bis sein distales Ende mit der Epidermis in Berührung kommt. Die Stelle, an welcher dies geschieht, ist durch eine eben merkliche Epidermisdelle (Mundbuchteinziehung) gekennzeichnet. Die Mundbildung erfolgt nun durch eine Einsenkung der Epidermis der Mundbucht, die keinen Trichter, sondern einen zur Mediane quer gerichteten Spalt darstellt. Die Tiefe des Mundes ist unbeträchtlich « da die Zahl der Zellen, welche von der Epidermis dazu geliefert werden, sehr gering ist. » Bald weichen dann an der Verlötungsstelle die Zellen auseinander, und damit ist die Verbindung des Darmrohres mit der Aussenwelt hergestellt. Das Schlussergebnis von Wagners lautet also, dass das Schlunddarmepithel entodermalen, das Epithel der Mundhöhle aber ektodermalen Ursprungs ist. Es steht somit in prinzipieller Uebereinstimmung mit demjenigen Haases über *Tubifex rivulorum*. Es scheint mir jedoch, dass auch diese Arbeit ähnliche Bemerkungen gestattet, wie sie oben genannt wurden. Man vermisst in von Wagners Ausführungen die Angabe der Zahl der amputierten Segmente, namentlich für jene Objekte, an denen die Regeneration des vordern Darmabschnittes behandelt wurde. In der embryologischen Literatur finden sich, soviel mir bekannt ist, auch keine Mitteilungen über die Grösse des ektodermalen Vorderdarmanteils bei *Lumbriculus*.

Kroeber (1900) liess Würmern (*Allolobophora*) denen die vorderen Segmente weggeschnitten waren, dieses Vorderende regenerieren und entfernte dann durch eine zweite Operation mittelst Brennen oder Schneiden noch einmal das Vorderende des regenerierten Kopfendes. Dadurch gewann der neue Pharynx Zeit sich zu regenerieren, bevor die II. ektodermale Einstülpung (Einstülpung während der Regeneration) sich mit seinem vorderen Ende vereinigt hatte. Das Resultat war, dass die Auskleidung des Pharynx vom Entoderm aus regeneriert wurde, während sich das neu gebildete Ektoderm nur auf eine kurze Strecke zur Vereinigung mit dem Pharynx einstülpte und den Mund bildete.

Abel (1902) ist in Bezug auf die regenerative Neubildung des

Vorderdarmes von *Tubifex rivulorum* in der Lage, die diesbezüglichen Angaben HAASES vollkommen zu bestätigen. Kurz zusammengefasst, führten ihn diese Nachprüfungen zu folgenden Hauptergebnissen : Der an seinem Vorderende enggeschlossene Darm wächst, indem sich seine Zellen langsam, aber stetig vermehren, nach vorn gegen das Körperepithel, bis zur Berührung mit demselben. An dieser Berührungsstelle kann frühzeitig eine seichte Einbuchtung der Epidermis beobachtet werden. (Mundbuchteinziehung VON WAGNERS). Diese Einsenkung geht mehr und mehr in die Tiefe und verlötet mit dem Darmepithel, wobei zunächst noch deutlich die Grenzen beider Schichten hervortreten. Mit den weiteren Regenerationsvorgängen werden sie undeutlicher, nach kurzer Zeit erfolgt der definitive Durchbruch des Darmes und damit eine Wiederherstellung des durchgehenden Darmrohres. ABEL stellt neben diesen Befunden noch ein anderes Verhalten fest. Die Spitze des regenerierenden Mitteldarmes schiebt sich direkt durch die Epithelzellen der Körperwand, dieselbe gewissermassen keilförmig durchbrechend, ohne dass sich bisher das Ektoderm in die Tiefe eingesenkt hat. (Aehnlich den Ergebnissen VON WAGNERS bei *Lumbriculus* 1893). Handelt es sich hier vielleicht um unvollkommene Regeneration ? Für *Nais proboscidea* konnte ABEL grundsätzlich die gleichen histologischen Verhältnisse feststellen. Der Darm ist weit ins Körperinnere zurückgezogen und endigt blind. Von nun an findet ein nach vorn gerichtetes Wachstum des Darmes statt, bis er das Körperepithel durchbricht und fast nach aussen hervortritt. Die Mundbuchteinziehung ist bereits schwach ausgeprägt, während im übrigen das Ektoderm an der Regeneration bisher keinen Anteil hatte, da das ganze Zellmaterial des Vorderdarmes ausschliesslich aus dem Entoderm hervorgegangen war. Es ist bemerkenswert, dass der Darm bisher noch keine Spur eines Lumens aufweist, seine Zellen sind dicht aneinander gelagert. Unterdessen hat die Mundbucht beträchtlich an Tiefe zugenommen, die ektodermale Körperwand hat sich zur Mundbildung eingesenkt, im Darm treten die Anfänge einer Lumenbildung

auf. Also auch für *Nais* kommt Abel zum Schluss, dass bei der Regeneration nur die kleine Mundhöhle ektodermalen Ursprungs ist, während der übrige Vorderdarm (Pharynx) vom Entoderm gebildet wird.

Leider stösst man auch bei diesem Autor auf wie mir scheint zu wenig genaue Protokolle darüber, ob seine Präparate von Individuen stammen, denen er 10-12, 6 oder nur 2-3 Segmente entfernt hatte. Sollten sich z. B. seine Ergebnisse über die Regeneration des Vorderdarmes auschliesslich auf den letzten Fall beschränken, dann würde warscheinlich die Neubildung auch wieder vom ursprünglichen Ektoderm aus erfolgt sein, sofern angenommen werden darf, dass die entwicklungsgeschichtliche ektodermale Eisenkung sich über mindestens drei oder sogar vier Segmente ausdehnt, wie bei den Lumbriciden. Die Verwandtschaft zu diesen spricht dafür; ich möchte aber ausdrücklich betonen, dass meines Wissens die unerlässliche Kenntnis der ontogenetischen Bildung des Vorderdarms (speziell die Stelle der Grenze zwischen Ektoderm und Entoderm) für diese beiden Vertreter der Oligochaeten (*Nais* und *Tubifex*) noch nicht festgestellt ist. Erst wenn dies der Fall ist, sind bessere Grundlagen für Vergleichungen mit der Regeneration gegeben.

Winkler (1902) lag als Untersuchungsobjekt *Rhynchelmis limosella* Hoffm. vor, welche Form der Autor absichtlich wählte, weil es sich bei ihm in der Hauptsache darum handelte, die Regeneration mit der Embryonalentwicklung zu vergleichen. Es wurde ihm, wie er bemerkte « dieses vergleichende Studium der Regeneration durch die entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen von Vejdovský erleichert, in welchem Werke eben die Ontogenie und Organogenese derselben Art nämlich *Rhynchelmis limosella* ausführlich dargestellt ist. » Wie wir von früher wissen, äusserte sich Vejdovský (88-97) in dem Sinne, dass bei *Rhynchelmis* das Pharynxepithel entodermaler Abstammung ist.

Was die regenerative Neubildung des Vorderdarmes betrifft, machte Winkler folgende Beobachtungen: Die Darmzellen

beginnen sich im Umkreise der Schnittfläche (WINKLER hat für seine Untersuchungen 5-10 vordere Segmente amputiert) zur Teilung anzuhäufen. Der zunächst geradeaus vorwachsende Darm ändert bald seine Richtung, indem er etwas schief ventralwärs abbiegt. Das Körperepithel stülpt sich da ein, wo der Darm sich demselben am meisten nähert. Anfänglich sind die trennenden Konturen zwischen den beidseitigen Epithelien noch deutlich erkennbar; nach und nach weichen die Zellen an der Verlötungsstelle auseinander, und damit ist die Kommunikation des Darmrohres mit der Aussenwelt hergestellt. Die Mundhöhle entsteht durch eine unbedeutende Einstülpung des Körperepithels, während der Pharynx von dem Darm selbst aufgebaut wird. Diese Angaben stehen mit denen der Embryogenese in völliger Uebereinstimmung, sofern die Anschauungen VEJDOVSKÝ's noch heute Gültigkeit besitzen.

IWANOW (1903) veröffentlichte über die Regeneration des Vorderdarms bei *Lumbriculus variegatus* folgendes: « Die Bildung des Darmkanals in den Kopfsegmenten erfolgt vermöge eines Auswachsens des Epithels des alten Darmes nach vorn, was aus zahlreichen Teilungsfiguren ersichtlich ist, welche sich weit in die alten Segmente verfolgen lassen, am zahlreichsten jedoch in dem Teil des Darmes angetroffen werden, der in den Hohlraum der Regenerationskappe hineinragt. Der Darm stösst infolgedessen mit seinem Vorderende stets an die vordere Wand des Regenerats und verlängert sich gleichzeitig mit dem Auswachsen des letzteren. Früher oder später bildet das Ektoderm dort, wo der Darm an dasselbe herantritt eine Einstülpung, welche nach einiger Zeit in die Darmhöhle durchbricht, wobei das Ektoderm mit den Darmrändern verwächst und eine Mundöffnung entsteht. » In bloss 2 Fällen beobachtete IWANOW bei *Lumbriculus*, dass die Mundöffnung nicht durch eine stomodaeale Einstülpung des Ektoderms, sondern durch direkte Verwachsung der Epidermisränder mit den durchschnittenen Darmrändern gebildet wird, ähnlich wie es RIEVEL für Naiden und Lumbriciden angab. Wie viele Segmente für

die in Betracht kommenden Regenerate amputiert worden waren, erfahren wir auch hier nicht.

Nusbaum (1904) beschäftigt sich mit der Regeneration des Vorderteils bei Enchyträiden nach künstlicher Operation. Soll normale Regeneration eintreten, dann dürfen höchstens 10-12 Segmente abgetragen werden. Die Zahl der regenerierten Segmente ist stets kleiner, nie mehr als zwei oder drei, einerlei, ob nur zwei oder zwölf abgetragen worden waren. Der durchschnittene Darm schliesst sich am Vorderende und verbindet sich mit dem ektodermalen Proliferationsgewebe, von dem aus sich das Epithel der Mundhöhle und des vordersten Teils des Oesophagus (gemeint ist offenbar der Pharynx) bildet.

Diese Arbeit stand mir nur in Form eines Referats im « Zoologischen Jahresbericht 1904 » zur Verfügung; soviel scheint daraus hervorzugehen, dass die Feststellungen Nusbaums denen Hepkes nahe stehen. Detaillierte Angaben über Ontogenie des Vorderdarmes und darnach gerichtete Regenerationsversuche sind ebenfalls hier nicht zu finden.

Leypoldt (1910) nähte auf ein geschlechtsreifes Hauptstück (Hauptkomponente), welchem die 4 vordersten Segmente entfernt worden waren, 23 ½ Segmente eines anderen geschlechtsreifen Individuums von *Helodrilus longus* so an, dass Segment 23 ½ auf das 5. zu liegen kam (Pfropfung eines Teilstückes in normaler Stellung auf ein Hauptstück). Nach der Abstossung der Nähte wurden vom vordern Teilstück zuerst 18 Segmente weggeschnitten, sodass nur die Segmente 19-23 und die Hälfte vom 24. zurückblieben. Nach 27 Tagen zeigte sich noch kein Regenerat, es wurden abermals 3 Segmente entfernt, sodass das Pfropfstück nur aus 2 ½ Segmenten bestand (22., 23., und die Hälfte vom 24.). Nun setzte nach etwa 14 Tagen die Regeneration ein. Es entwickelte sich ein Kopfregenerat, bestehend aus 3 Segmenten und einem Kopflappen, unter dem eine kleine Mundöffnung zum Vorschein kam. Die Schnittbilder zeigen das deutliche Bild eines Kopfes mit Gehirnganglion, Kommissuren und Bauchmark. Ueber das Verhalten des Darmes, das uns am

meisten interessiert, vernehmen wir, dass vom Vorderende des Darmes des Pfropfstückes aus schmale Divertikel nach vorn hin gewachsen sind und sich gegen die Kuppe der Knospe hin strecken. Das äusserste Divertikel reicht an die nur wenig umfangreiche ektodermale Einstülpung heran. Obschon der Verfasser einen Durchbruch zwischen Ektoderm und Darm auf keinem Schnitt beobachtete, kam er zum Schluss, dass der Vorderdarm aus dem Entoderm hervorgeht. Leypoldt interpretiert diesen Versuch durch die Annahme, dass « wahrscheinlich unter dem Einfluss des Hauptkomponenten ein funktionsfähig gebauter Kopf entstanden ist, der nur in einigen unwichtigen, Punkten von einem normalen abweicht. » Besteht diese Auslegung zu Recht, dann wollen wir uns aber vergegenwärtigen, dass meine embryologischen Ergebnisse einen über mindestens 6 äussere Segmente (Ringel) sich erstreckenden, ektodermalen Darmanteil wahrscheinlich machen (Tafelfiguren 16, 18). Der Einfluss des Hauptstückes wäre dementsprechend nicht entodermal, sondern ektodermal.

Tirala (1913) berichtet uns über die Regeneration des Vorderendes bei *Criodrilus lacuum*. Nach der Abtrennung einiger Vordersegmente schliesst sich der Darm, ohne dass der Autor jemals gesehen hätte, dass die Wundränder sich sofort mit denen der Epidermis verschmelzen. « Mit dem 6. Tag rückt er lediglich durch Dehnungs- bezw. Wachstumsprozesse in den Regenerationskegel hinein. 2-3 Tage, bevor die Periode der Mitosen eintritt, kann man vorn an der Spitze des Regenerationskegels 3-4 Zellen sehen, welche etwas in die Tiefe rücken, die erste Anlage der Epidermiseinstülpung. » Um den 10. Tag treten überall, sowohl im Darmepithel wie auch in der Epidermiseinstülpung, Mitosen auf. Die Einstülpung und der Darm haben sich einander schon soweit genähert, dass sie sich fast berühren. Die Epidermiseinstülpung lässt an dem Boden des Trichters nur mehr die Cuticula erkennen, welche dann zerreisst. Tirala findet es schwer, genau zu sagen, wie weit die Epidermiseinstülpung nach innen reicht, « da die vordersten Darmzellen teilweise auch die Wimpern verlieren und dadurch

den Uebergang von den mit Cuticula versehenen Epidermzellen zu den entodermalen Darmzellen undeutlich wird. Nichtsdestoweniger kann man wohl sagen, dass die Epidermzellen des Vorderdarms bis in das 2. Segment reichen. Leider gestattet das Wort « einige » die genaue Bestimmung der Zahl der für diese Untersuchungen operierten Segmente nicht, sodass auch hier die Möglichkeit bestand, dass nicht alle ursprünglich ektodermalen Darmelemente entfernt wurden. Die Aehnlichkeit der Befunde mit denjenigen Heschelers spricht wenigstens dafür, sodass die Annahme einer Amputation von weniger Ringeln (vielleicht 4-6 ?) nahe liegt.

Fassen wir zum Schluss die Hauptergebnisse der Beobachtungen der Regenerationsvorgänge am Vorderdarm bei Oligochaeten zusammen, so ist festzustellen, dass die Mehrzahl der Autoren im allgemeinen zu übereinstimmenden Ansichten gekommen ist. Von Wagner für *Lumbriculus variegatus*, Hescheler für *Allolobophora terrestris*, *Lumbricus herculeus*, *Allolobophora caliginosa*, *Allolobophora foetida und Lumbricus rubellus*, Haase für *Tubifex rivulorum*, Kroeber für *Allolobophora*, Abel für *Tubifex rivulorum*, Winkler für *Rhynchelmis limosella*, Jwanow für *Lumbriculus variegatus*, Leypoldt für *Helodrilus longus* und Tirala für *Criodrilus lacuum* haben alle eine ektodermale Einstülpung gefunden, die sicher die Mundhöhle liefert. Hinsichtlich der Pharynxbildung sind sie jedoch geneigt, hierfür das Entoderm verantwortlich zu machen. Dem gegenüber schildert Rievel für *Allolobophora foetida*, *Allolobophora terrestris* und *Lumbricus rubellus*, wie auch für *Nais proboscidea* die regenerative Bildung des Vorderdarms einzig aus dem alten Darm, ohne jegliche Beteiligung des Ektoderms. Nusbaum lässt bei Enchyträiden den vordersten Teil des Pharynx aus dem Ektoderm hervorgehen, Hepke endlich anerkennt für Naiden zur Hauptsache nur den ektodermalen Anteil bei der Regeneration des Vorderdarmes.

Nach meinem Dafürhalten ist dadurch die Entscheidung der Frage, ob Regeneration und Embryonalentwicklung gleich verlaufen, oder ob sie einander gegenüberstehen, weder nach der

einen noch nach der anderen Richtung hin gefallen. Die Grundlagen und Voraussetzungen für ein förderndes, erspriessliches Vergleichen sind noch nicht überall vorhanden. So ist vor allem unerlässlich, dass für diejenigen Formen, die zu Regenerationsversuchen herangezogen werden, in der Ontogenie des Darmkanals die Grenze zwischen Ektoderm und Entoderm festgestellt werde, was noch nicht überall geschehen ist. Sodann ist ebenso erforderlich, genau protokollierte Regenerate zu verwenden, d. h. es ist von Wichtigkeit zu wissen, wo der trennende Operationsschnitt geführt wurde, damit eine regenerative Neubildung aus entwicklungsgeschichtlich ektodermalem Mutterboden ausgeschlossen ist. Werden diese neuen Punkte ins Auge gefasst, dann kann gewiss manche Unklarheit vermieden werden. In der oben angeführten Streitfrage, in welcher die Gültigkeit der Keimblättertheorie durch die Regenerationserscheinungen angezweifelt wurde, wollen wir auch das gewichtige Urteil Eisigs nicht unerwähnt lassen. Er hat am Schlusse seiner *Entwicklungsgeschichte der Capitelliden* (1898) darüber wohl das richtige getroffen, wenn er sagt, dass der Versuch, die Keimblättertheorie auf Grund von Erfahrungen der Regeneration zu beurteilen, als verfehlt gelten muss. « Denn die Lehre von den Keimblättern ist das Ergebnis einer auf breitester Basis ruhenden Generalisation. Die Regeneration dagegen ist für uns vorläufig noch ein ungelöstes Rätsel, ein der Forschung gestelltes Problem; das Wenige, was über sie bekannt ist, lässt noch keinerlei Generalisation zu. Die Keimblätter aber, als das bekannte, durch die Regeneration, als das unbekannte, in Frage stellen wollen, heisst das Pferd am Schwanz aufzäumen. » Wie ich zu zeigen versuchte, hat diese Ansicht auch heute noch ihre volle Berechtigung.

Die eben besprochenen Verhältnisse kann folgende tabellarische Zusammenstellung recht übersichtlich ausdrücken :

ONTOGENIE		REGENERATION	
FORMEN [1] systematisch geordnet	Zahl der Segmente über die die ektodermale Einstülpung sich erstreckt	Zahl der amputierten Segmente	Herkunft des regenerierten Pharynx
Naidae (Nais)	nichts bekannt	RIEVEL [1896] nicht angegeben	Keine Ektodermeinstülpung; Pharynx v. alten Darm regeneriert.
Naidae (Nais)	Idem	HEPKE [1897]	Pharynx ektodermalen Ursprungs Entoderm fast ausgeschaltet.
Naidae (Nais)	Idem	ABEL [1902] 6-8 Segm. vordere Körperhälfte; Vorderteil bis auf Schwanzstücke von 10-15 Segmente	Kleine ektodermale Mundhöhle; Pharynx vom alten Darm regeneriert.
Tubificidae (Tubifex)	Idem	HAASE [1899] 4-6 Segm.	Kleine Ektodermeinstülpung; Pharynx vom alten Darm.
Tubificidae (Tubifex)	Idem	ABEL [1902] 3; 6; 8-10; 10-12 Segmente	Kurze Ektodermeinstülpung; Pharynx vom Entoderm regeniert.
Lumbriculidae (Lumbriculus)	Idem	v. WAGNER [1893] nicht angegeben	Keine nennenswerte Einziehung des Ektoderms; Vorderdarm vom Entoderm.
Lumbriculidae (Lumbriculus)	Idem	v. WAGNER [1897] nicht angegeben.	Ektodermaler Mund; übriger Vorderdarm vom Entoderm.
Lumbriculidae (Lumbriculus)	Idem	v. WAGNER [1900] 10 Segmente?	Mundhöhle ektodermal, Schlund entodermal.
Lumbriculidae (Rhynchelmis)	VEJDOVSKÝ [1888-1892] 1 Segm.	WINKLER [1902] 5-10 Segmente	Unbedeutende Einstülpung (Mund); Pharynx vom alten Darm regeneriert.
Lumbriculidae (Lumbriculus)	nichts bekannt	IWANOW [1903] nicht angegeben	Ektodermale Mundöffnung; Pharynx vom Entoderm.
Enchytraeidae	Idem	NUSBAUM [1904] 2-12 Segmente.	Mundhöhle und vorderster Teil des Oesophagus-Pharynx ektodermal; Hinterer Oesophagus-Pharynx aus dem Entoderm.
Glossoscolecidae (Criodrilus)	Idem	TIRALA [1912] nicht angegeben; „einige"	Mundhöhle ektodermal bis zum 2. Segmente; übriger Vorderdarmteil entodermal.
Lumbricidae (Allolobophora) (Lumbricus)	VEJDOVSKÝ [1884] 4 Segmente WILSON [1889] 5 Segmente Diese Arbeit [1917] 4 Segmente	RIEVEL [1886] nicht angegeben	Keine Ektodermeinstülpung; Pharynx vom alten Darm.
Lumbricidae (Allolobophora) (Lumbricus)	Idem	HESCHELER [1898] 5 Segmente	Ektodermale Mundhöhle bis etwa 3. Segment (äussere Segmente); Pharynx vom alten Darm regeneriert.
Lumbricidae (Allolobophora)	Idem	KROEBER [1900] 7 Segm.	Ektodermale Mundhöhle; Pharynx vom alten Darm regeneriert.
Lumbricidae (Helodrilus)	Idem	LEYPOLDT [1910] 4 Ringel; darauf ein Pfropfstück genäht (siehe Text).	Kleine ektodermale Einstülpung; Pharynx vom alten Darm regeneriert.

[1] Erwähnt sind nur diejenigen Formen, bei denen Pharynxregeneration beobachtet und mit den ontogenetischen Vorgängen in Beziehung gebracht wurde.

LITERATURVERZEICHNIS[1]

1902. Abel, M. *Beiträge zur Kenntnis der Regenerationsvorgänge bei den limicolen Oligochaeten.* Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 73.

1892. Beddard, F. E. *Researches into the embryology of the Oligochaeta.* I. *On certain points in the development of Acanthodrilus multiporus.* Quart. Journ. Micr. Sc., Vol. 33.

1895. — *A monograph of the order Oligochaeta.* Oxford.

1886. Benham, W. Bl. *Studies on Earthworms.* Quart. Journ. Micr. Sc., Vol. 26.

1891. — *Report on an earthworm collected for the Natural History Department of the British Museum, by Emin Pasha, in Equatorial Africa.* Journ. of the Roy. Micr. Soc., 1891.

1892. — *Notes on two Acanthodriloid earthworms from New-Zealand.* Quart. Journ. Micr. Sc., Vol. 33.

1890. Bergh, R. S. *Neue Beiträge zur Embryologie der Anneliden.* I. *Zur Entwickelung und Differenzierung des Keimstreifens von Lumbricus.* Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 50.

1896. Bretscher, K. *Die Oligochaeten von Zürich.* Revue Suisse de Zool., Vol. 3, Fasc. 4.

1881. Bucinsky, P. *Ueber die Entwickelung des Regenwurmes.* Zapisk novorow. Obsch. Est. Odessa, VII. (Russisch). Diese Arbeit war mir nicht zugänglich.

1883. Bülow, C. *Die Keimschichten des wachsenden Schwanzendes von Lumbriculus variegatus.* Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 39.

1890. Cerfontaine, P. *Recherches sur le système cutané et sur le système musculaire du Lombric terrestre.* Arch. de Biol. Tome 10.

1869. Claparède, Ed. *Histologische Untersuchungen über den Regenwurm (Lumbricus terrestris Linné).* Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 19.

[1] Es wurden darin keine theorischen Arbeiten über die Regeneration aufgenommen, sondern nur diejenigen Abhandlungen berücksichtigt, die die Regeneration des Oligochaeten-Vorderdarms behandeln und diese Erscheinung mit der Embryonalentwicklung vergleichen.

1886. Collin, A. *Criodrilus lacuum Hoffm.* Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 46.

1909. Dequal, Lidia. *Ricerche istologiche sull'epitelio cutaneo e intestinale dell' Octolasium complanatum.* Ant. Dug., Archivo Zoologico. Vol. 4.

1904. Ditlevsen, A. *Studien an Oligochaeten.* Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 77.

1899. Eisig, H. *Zur Entwicklungsgeschichte der Capitelliden.* Mitteilungen aus der Zool. Station zu Neapel, Bd. 13.

1907. Fuchs, K. *Topographie des Blutgefässystems der Chaetopoden.* Jen. Zeitschr. f. Nat., Bd. 42.

1913. Galvagni, E. *Histologie des Genus Ctenodrilus Clap.* Arb. aus dem. Zool. Inst. Wien und der Station Triest, Bd. 15.

1881. Goette, A. *Zur Entwickelungsgeschichte der Würmer.* Zool. Anz. Jahrg. 4. 1881.

1897. Goodrich, Ed. S. *Notes on Oligochaetes.* Quart. Journ. Micr. Sc., Vol. 39.

1899. Haase, H. *Ueber Regenerationsvorgänge bei Tubifex rivulorum Lam. mit besonderer Berücksichtigung des Darmkanals und Nervensystems.* Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 65.

1876. Hatschek, B. *Beiträge zur Entwicklungsgeschichte und Morphologie der Anneliden.* Sitzungsber. der K. Akad. der Wiss. in Wien, Bd. 74.

1878. — *Studien über Entwicklungsgeschichte der Anneliden.* Arb. aus dem Zool. Inst. Wien, Bd. 1.

1897. Heider, K. *Ist die Keimblättertheorie erschüttert?* Zool. Centralblatt, Bd. 4, Nr. 22.

1896. Hepke, P. *Zur Regeneration der Naiden.* Zeitschr. für wiss. Zoologie, Bd. 63.

1896. Hescheler, K. *Ueber Regenerationsvorgänge bei Lumbriciden.* I. Teil. Jen. Zeitschr., Bd. 30.

1898. — *Ueber Regenerationsvorgänge bei Lumbriciden.* II. Teil *(Histo- und organogenetische Untersuchungen.)* Jen. Zeitschr., Bd. 31.

1894. Hesse, R. *Beiträge zur Kenntnis des Baues der Enchytraeiden.* Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 57.

1894. — *Zur vergleichenden Anatomie der Oligochaeten.* Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 58.

1898. Hoffmann, R. W. *Zur Orientierung kleinster mikroskopischer Objekte.* Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie, Bd. 15.

1899. — *Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Oligochaeten.* Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 66.

1903. Jwanow, P. *Die Regeneration von Rumpf- und Kopfsegmenten bei Lumbriculus variegatus Gr.* Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 75.

1882. Kennel, J. *Ueber Ctenodrilus pardalis Clap.* Arb. aus dem Zool. Inst. Würzburg, Bd. 5.

1879. Kleinenberg, N. *The development of the Earthworm, Lumbricus trapezoides Dugès.* Quart. Journ. Micr. Sc., vol. 19.

1890. Korschelt, E. und Heider, K. *Lehrbuch der vergleichenden Entwicklungsgeschichte der wirbellosen Tiere.* Specieller Teil. Heft I., Jena.

1898. Korschelt, E. *Ueber Regenerations- und Transplantationsversuche an Lumbriciden.* Verhandl. der Deutschen Zool. Ges.

1907. — *Regeneration und Transplantation.* Jena.

1871. Kowalevsky, A. *Embryologische Studien an Würmern und Arthropoden.* Mém. Acad. St. Pétersbourg (7), Tome 16.

1900. Kroeber, Johanna. *On experimental demonstration of the regeneration of the pharynx of Allolobophora from entoderm.* Biological Bulletin, Vol. 2. N° 3, Boston.

1883. Lemoine, M. *Recherches sur le développement et l'organisation de l'Enchytroeus albidus (Henle), Enchytroeus buchholzii (Vejdovsky).* Assoc. franç. pour l'avancement des sciences, 1883.

1910. Leypoldt, H. *Transplantationsversuche an Lumbriciden I. Zur Beeinflussung der Regeneration eines kleinen Pfropfstückes durch einen grössern Komponenten.* Archiv für Entwicklungsmechanik d. Org., Bd. 31, Heft I.

1904. Livanow, N. *Darmmuskulatur der Oligochaeten und Hirudineen.* Zool. Anz., Bd. 27.

1895. Makarow, N. N. *Bildung neuer Segmente bei Oligochaeten.* Zool. Anz., Bd. 18.

1913. Mayer, Lore. *Die intracellulären Fibrillen in den Epithelzellen von Oligochaeten und Polychaeten und das Skelett der Muskelzellen.* Archiv. f. Zellforschung, Bd. 11.

1910. Meisenheimer, J. *Die Excretionsorgane der wirbellosen Tiere.* Ergebnisse und Fortschritte der Zoologie, Bd. 2, II. Heft.

1890-1891. Meyer, E. *Die Abstammung der Anneliden.* Biol. Centralblatt, Bd. 10.

1886. Michaelsen, W. *Untersuchungen über Enchytraeus Möbii Mich. und andere Enchytraeiden.* (Aus dem Zool. Institut zu Kiel) (Diss.).

1900. — *Das Tierreich. Oligochaeta.* Berlin.

1895. Nusbaum, J. *Zur Anatomie und Systematik der Enchyträiden.* Biol. Centralblatt, Bd. 15.

1904. — *Ueber die Regeneration des Vorderteils des Enchyträidenkörpers nach einer künstlichen Operation.* Poln. Arch. Biol. Mediz. Wiss., Lemberg, 2. Bd.

(Dieses Archiv war mir nicht zugänglich; über diese Arbeit ist referiert in « Zoologischer Jahresbericht » 1904.)

1874. Perrier, E. *Etudes sur l'organisation des Lombriciens terrestres,* Archiv de Zool. expér., Tome 3.

1882. — *Etudes sur l'organisation des Lombriciens terrestres IV. Organisation des Pontodrilus.* Archiv de Zool. expér., Tome IX.

1904. Polowzow, Wera. *Ueber kontraktile Fasern in einer Flimmerzellenart und ihre funktionelle Bedeutung.* Archiv f. mikr. Anatomie, Bd. 63.

1868. Ratzel, Fr. *Beiträge zur Anatomie und systematischen Kenntnis der Oligochaeten.* Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 18.

1868. Ratzel, F. und Warschawsky, M. *Zur Entwicklungsgeschichte des Regenwurmes (Lumbricus agricola Hoffm.).* Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 18.

1901. Ribaucourt, E. de. *Etudes sur l'anatomie comparée des Lombricides.* Rev. sc. de France et Belgique, Tome 35.

1896. Rievel, H. *Die Regeneration des Vorderdarmes und Enddarmes bei einigen Anneliden.* Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 62.

1895. Rosa, D. *Revisione dei Lumbricidi.* Mem. R. Accad. Torino, Tome 43.

1889. Roule, L. *Etudes sur le développement des Annélides et en particulier d'un Oligochaete limicole marin (Enchytroeoides Marioni).* Ann. Sc. nat. (7), Tome 7.

1908. Sterling, St. *Das Blutgefässsystem der Oligochaeten.* Jen. Zeitschr., Bd. 44.

1915. Tannreutter, G. W. *The embryology of Bdellodrilus philadelphicus.* Journ. of Morph., Vol. 26, n° 2.

1912. Tirala, L. *Regenerations- und Transplantationsversuche an Criodrilus lacuum.* Zentralblatt f. Physiologie, Bd. 26.

1913. — *Regeneration und Transplantation bei Criodrilus.* Archiv f. Entwicklungsmechanik d. Organismen, Bd. 35.

1855-1856. Udekem, J. d'. *Développement du Lombric terrestre.* Mém. couronnés et mém. des savants étrangers de l'Acad. de Belgique, Tome 27.

1863. — *Mém. sur les Lombricins.* Mém. de l'Acad. de Belgique, Tome 35.

1886. Ude, H. *Ueber die Rückenporen der terricolen Oligochaeten.* Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 43.

1896. — *Beiträge zur Kenntnis der Enchytraeiden und Lumbriciden.* Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 61.

1884. Vejdovsky, F. *System und Morphologie der Oligochaeten.* Prag.

1888-1892. — *Entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen,* mit Atlas. Prag.

1893. Wagner, F. von. *Einige Bemerkungen über das Verhältnis von Ontogenie und Regeneration.* Biol. Centralblatt, Bd. 13.

1897. — *Zwei Worte zur Kenntnis der Regeneration des Vorderdarmes bei Lumbriculus.* Zool. Anz., Bd. 20.

1900. — *Beiträge zur Kenntnis der Reparationsprozesse bei Lumbriculus variegatus Gr.* I. Teil. Zoologische Jahrbücher, Abteilung für Anatomie und Ontogenie der Tiere, 13. Bd., IV. Heft.

1887. Wilson, Ed. B. *The Germ-bands of Lumbricus.* Journal of Morphology, Vol. 1.

1889. — *The Embryology of the Earthworm.* Journal of Morphology, Vol. 3.

1890. — *The origin of the mesoblast-bands in Annelids.* Journal of Morph., Vol. 4.

1902. Winkler, G. *Die Regeneration des Verdauungsapparates bei Rhynchelmis limosella Hoffm.* Jahresber. der Böhmischen Gesellschaft der Wiss. in Prag.

1905. Woltereck, R. *Zur Kopffrage der Anneliden.* Verhandl. der Deutschen Zool. Gesellschaft.

1898. Ziegler, H. E. *Ueber den derzeitigen Stand der Coelomfrage.* Verhandl. der Deutsch. Zool. Gesellschaft, 8. Jahresversammlung.

ERKLÄRUNG DER TAFELN

Bg = Bauchgefässanlage.
Bm = Bauchmark.
Ci = Cilien.
Coel = Coelom.
Coelbl = Coelomblasen.
Cu = Cuticula.
d = dorsal.
Di = Dissepiment.
d. M = dorsaler Muskelwulst.
Dok = Dotterkügelchen = Dotterplättchen.
d. Phw = dorsale Pharynxwand.
d. Ste = dorsales Stomodaeumepithel
Ek = Ektoderm.
Ekest = Ektodermeinstülpung.
En = Entoderm.
Ex = Exkretionszellen des larvalen Exkretionsapparates.
G = Gehirnganglion = oberes Schlundganglion = Cerebralganglion.
Kh = Kopfhöhle.
Lm = Längsmuskulatur.
Md = Mund.
Mes = Mesoderm.
Ne = Nephridium.
Nek = Nephridialkanal.
Nst = Nephrostom.
Oes = Oesophagus.
Ph = Pharynx.
Pr = Prostomium.
Rm = Ringmuskulatur.
Sg = Segment.
Sopl = Somatopleura.
Spl = Splanchnopleura.
St = Stomodaeum.
Ud = Urdarm.
v = ventral.
vak. Ek = vakuolisierte Ektodermzellen.
vak. En = vakuolisierte Entodermzellen.
v. Phw = ventrale Pharynxwand.
v. Ste = ventrales Stomodaeumepithel.

TAFEL 6.

Figuren 1-3.— I. Entwicklungsstufe. Figuren 4-6.— II. Entwicklungsstufe.

Fig. 1. — *Sagittalschnitt eines Embryos von Lumbricus terrestris.* Beginnende Ektodermeinstülpung. Entoderm continuierlich geschlossen. 2 ventrale Coelombläschen. Bauchmark und Gehirnganglion angelegt. Stomodaeum mit Cilien. Oc. III. Obj. V. Tubuslge 16 cm.

Fig. 2. — *Sagittalschnitt eines Embryos von Helodrilus (Allolobophora) caliginosus.*

Beginnende Ektodermeinstülpung. Entoderm continuierlich geschlossen. 2 ventrale Coelombläschen. Bauchmark und Gehirnganglion angelegt. Stomodaeum mit Cilien. Oc. III. Obj. V. Tubuslge 16 cm. (siehe auch Textfigur 1).

FIG. 3. — *Sagittalschnitt eines Embryos von Helodrilus (Dendrobaena) rubidus.*

Beginnende Ektodermeinstülpung. Entoderm überall geschlossen. 2 ventrale Coelombläschen. Bauchmark und Gehirnganglion angelegt. Stomodaeum mit Cilien. Oc. III. Obj. VII. Tubuslge 13 cm.

FIG. 4. — *Sagittalschnitt eines Embryos von Helodrilus (Allolobophora) caliginosus.*

Ektodermeinstülpung weiter gediehen, fast bis an den Grund des I. Segmentes. Dorsale Stomodaeumwand fester gefügt als ventrale. Die dem Entoderm parallel verlaufenden Ektodermzellen protoplasmaärmer als die übrigen. Entoderm geschlossen. Andeutung des dorsalen Muskelwulstes. Stomodaeum mit Cilien. Oc. III. Obj. V. Tubuslge 13 cm.

FIG. 5. — *Sagittalschnitt eines Embryos von Lumbricus terrestris.*

Ektodermeinstülpung reicht bis an den Grund des I. Segmentes. Die das Entoderm begleitenden Ektodermzellen sind protoplasmaärmer und flacher. Dorsale Stomodaeumwand stärker als ventrale. Andeutung des dorsalen Muskelwulstes. Oc. I. Obj. V. Tubulsge 16 cm. (Siehe Textfigur 2).

FIG. 6. — *Sagittalschnitt eines Embryos von Lumbricus rubellus.*

Das Stomodaeum reicht bis zwischen das II. und III. Segment. Die Ektodermzellen längs des Entoderms ebenfalls protoplasmaärmer und flacher. Stärkere Ausbildung des dorsalen Muskelwulstes. Dorsale Stomodaeumwand fester als ventrale. Entoderm geschlossen. Oc. I. Obj. V. Tubuslge 16 cm. (Siehe auch Textfigur 3).

TAFEL 7.

FIGUREN 7 und 8. — II. Entwicklungsstufe. FIGUREN 9, 10 und 11. — III. Entwicklungsstufe.

FIG. 7. — *Querschnitt eines Embryos von Helodrilus (Dendrobaena) rubidus.*

Zur Demonstration des geschlossenen, zusammenhängenden Entoderms. Keine morphologische Kommunikation zwischen ektodermaler Einstülpung und Urdarm.

Der Querschnitt stammt vom Embryo Textfigur 4 und ist geführt in der Richtung a-a. Oc. O. Obj. VII. Tubulsge 13 cm.

Fig. 8. — *Sagittalschnitt eines Embryos von Lumbricus terrestris.* Etwas älteres Stadium als Figuren 5 und 6 darstellen. Das Stomodaeum reicht bis zwischen das III. und IV. Segment. Die Ektodermzellen, die dem Entoderm parallel verlaufen, sind protoplasmaarm. Entoderm zusammenhängend. Der dorsale Muskelwulst hat stark an Grösse zugenommen. Oc. I. Obj. V. Tubuslge 16 cm.

Fig. 9. — *Sagittalschnitt eines Embryos von Lumbricus terrestris.* Die eingestülpten Ektodermzellen sind da, wo sie dem Entoderm begegnen, stark vakuolisiert. Ebenso tritt Vakuolenbildung im Entoderm auf. Die Ektodermeinwachsung geht bis an den Grund des IV. Segmentes. Oc. III. Obj. V. Tubulsge 13 cm.

Fig. 10. — *Sagittalschnitt eines Embryos von Lumbricus terrestris.* Die in Histolyse begriffenen Ektodermzellen sind an einer Stelle auseinander gerückt. Dadurch wird eine Oeffnung geschaffen. Entoderm zwar noch zusammenhängend, hingegen schon stark vakuolisiert. Die Einstülpung ist nicht weiter als 4 Segmente gediehen. Oc. III. Obj. V. Tubulsge 13 cm.

Fig. 11. — *Sagittalschnitt eines Embryos von Helodrilus (Allolobophora) caliginosus.* Das Auseinanderrücken der in Auflösung begriffenen Ektodermzellen hat eine Oeffnung geschaffen. Im Entoderm tritt ebenfalls Rückbildung auf. Einstülpung reicht 4 Segmente weit. Oc. III. Obj. V. Tubuslge 13 cm.

BULLETIN-ANNEXE
DE LA
REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE
(TOME 27)

Mars 1919 N° 1

Procès-verbal de l'Assemblée Générale
de la
Société Zoologique suisse
tenue à Neuchâtel
vendredi 27 et samedi 28 décembre 1918
sous la présidence de
M. le **Professeur Dr O. FUHRMANN**

SÉANCE ADMINISTRATIVE
vendredi 27 décembre à l'Université.

La séance est ouverte à 5 h. 1/4. Une vingtaine de membres sont présents.

1. Rapport annuel.

Le président donne lecture du

RAPPORT SUR L'ACTIVITÉ
DE LA
SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE SUISSE
pendant l'année 1918.

Messieurs et chers Collègues,

Nous nous réunissons aujourd'hui sous de meilleurs auspices que l'année passée; le cauchemar qui pesait sur nous

s'est dissipé, nous entrevoyons enfin, bien que lointaines encore, des conditions normales.

La vie de notre Société, qui a aujourd'hui un quart de siècle d'existence, a été des plus calme. La réunion de la Société helvétique des Sciences naturelles, à Lugano, ayant été renvoyée à l'année prochaine, la réunion d'été de notre Société n'a pu de ce fait avoir lieu comme d'ordinaire.

Les tables suisses à Naples et à Roscoff n'ont naturellement pas été occupées ; de même, aucun voyage scientifique n'a été entrepris, de sorte que les sommes allouées à cet effet par la Confédération sont restées dans la caisse de la Société helvétique et permettront, à plusieurs jeunes zoologistes, de faire des voyages d'exploration dans des pays lointains, lorsque les conditions seront devenues normales.

Si l'activité de nos zoologistes a été nulle en dehors de Suisse, nous avons constaté, par contre, une activité réjouissante dans les travaux concernant l'étude de la faune de notre pays.

Grâce en partie à l'appui financier de notre Société qui a voté une somme de 500 fr. mise à la disposition de la sous-commission des études zoologiques du Parc national, de nombreux spécialistes ont pu commencer leurs travaux dans notre grande réserve suisse. Ce sont, avant tout, les élèves de M. le prof. Zschokke, le dévoué président de cette sous-commission, qui prennent une part prépondérante à l'exploration du Parc national.

M. le Dr E. Büttikofer (Bâle) a présenté à la commission un mémoire important sur les Mollusques, mémoire qui sera publié avec l'aide financière de la Confédération.

Les Diplopodes ont trouvé en M. le Dr W. Bigler (Bâle), un spécialiste, qui, grâce à d'importants matériaux, est arrivé à des résultats fort intéressants, non seulement au point de vue systématique, mais aussi au point de vue biologique et zoogéographique.

MM. les Dr R. Menzel (Bâle) et B. Hofmänner (La Chaux-de-Fonds) ont entrepris l'étude des Hémiptères, M. le Dr E. Handschin (Liestal) s'occupera des Coléoptères (à l'exclusion

des Xylophages) et des Collemboles. M. le Dr J. Carl (Genève) étudiera le groupe si captivant des Hyménoptères pour lequel il a commencé à récolter des matériaux.

M. A. Barbey (Orbe), spécialiste bien connu, a trouvé une riche faune d'Insectes xylophages, et a déjà pu constater que dans les vallées reculées du Parc national le nombre des espèces parasitant dans le bois est relativement très important.

M. le Dr G. Surbeck (Berne) a presque terminé l'étude de la faune ichthyologique fort pauvre et M. G. von Burg (Olten) continue à étudier les Mammifères et les Oiseaux.

Vous constatez donc que l'exploration et l'étude de la faune de notre grande réserve nationale fait des progrès rapides et réjouissants.

Le vide produit dans la sous-commission zoologique par la mort de M. le prof. E. Yung a été comblé par l'entrée de M. le Dr J. Carl de Genève, spécialiste connu et qui, comme grison, connaît tout particulièrement le Parc national.

Il a paru cette année un important volume du Catalogue des Invertébrés de la Suisse, édité par le Muséum de Genève sous la direction de M. Bedot : Le *Catalogue des Rotateurs*, par E.-F. Weber et G. Montet.

Le Département suisse de l'Intérieur a fait paraître cette année la 17e livraison de l'édition allemande du Catalogue des Oiseaux de la Suisse, traitant des « Finken und Sperlinge » et rédigée par M. G. von Burg.

Grâce à nos efforts et à la bienveillance du Département fédéral de l'Intérieur, la subvention fédérale de 1500 fr. à la Revue suisse de Zoologie, allouée jusqu'en 1914 et réduite alors à 400 fr. a été de nouveau rétablie intégralement. Ceci a sans doute quelque peu facilité la publication du 26e volume de la Revue qui contient les mémoires suivants :

1. E. Penard : *Sur un Tentaculifère peu connu, Podophrya soliformis (Lauterborn).*

2. W. Kuenzi : *Versuch einer systematischen Morphologie des Gehirns der Vögel.*

3. J. Roux : *Sur une nouvelle espèce de Palaemon (Parapalaemon) habitant l'île de Bali.*

4. Th. Delachaux : *Harpacticides d'eau douce nouveaux de l'Amérique du Sud.*

5. N. Lebedinski : *Untersuchungen zur Morphologie und Entwicklungsgeschichte des Unterkiefers der Vögel.*

6. A. Haeberli : *Biologische Untersuchungen im Löhrmoos.*

7. N. Betchov : *Essai sur la segmentation branchiale des nerfs craniens.*

8. E. Bujard : *Sur un cas d'encephaloschisis et le modelage céphalique de l'embryon des Mammifères.*

9. G. Bollinger : *Land-Mollusken von Celebes.*

10. A. Monard : *Sur la faune profonde du lac de Neuchâtel.*

11. R. Müller : *Der Eichener See.*

12. J. Roux : *Note sur quelques espèces d'Amphibiens de l'Archipel Indo-australien.*

13. J. Carl : *Miscellanées diplopodologiques.*

N'ayant pas de renseignements sur l'activité scientifique de nos membres, je ne puis à regret vous donner ici un aperçu des publications parues. Il nous semblerait pourtant intéressant de pouvoir publier chaque année, à l'exemple de la Société suisse de Botanique et de Géologie, une bibliographie complète des travaux zoologiques suisses.

Comme vous le savez, il a été présenté à la dernière assemblée un volumineux mémoire sur *l'Action des détritus organiques sur la faune des eaux courantes de la Suisse*. Le comité annuel a accordé aux auteurs, M. le prof. P. Steinmann et le Dr G. Surbeck, le prix de 500 fr. La plupart d'entre nous ont sans doute reçu cette importante publication, riche en documents faunistiques et zoogéographiques et qui est une contribution importante à la question si délicate et si complexe de l'influence des eaux résiduaires sur les êtres organisés de nos eaux douces, question qui est depuis relativement peu de temps à l'étude et qui demandera encore beaucoup de recherches et

bien des années d'études jusqu'à ce qu'elle soit résolue. Nous parlerons encore de « l'affaire du prix » qui a causé beaucoup d'ennuis à notre comité et à son président en particulier.

Nous avons eu le plaisir de fêter le 70me anniversaire de M. le prof. Conrad Keller de Zürich. Votre comité lui a envoyé une adresse qui lui a été remise par notre collègue M. le prof. Hescheler lors d'une fête qui a eu lieu en son honneur le 24 janvier.

M. le prof. Auguste Forel, ancien professeur de Psychiâtrie à l'Université de Zürich et Directeur de l'asile cantonal du Burghölzli, qui depuis plus de 10 ans s'est retiré à Yvorne où il se voue entièrement à ses études et à ses travaux humanitaires, biologiques et zoologiques, a lui aussi fêté le 1er septembre son 70e anniversaire. Le fait nous ayant échappé nous n'avons pu, à notre grand regret, envoyer en temps utile une adresse de félicitations à ce savant qui continue son labeur inlassable dans les domaines que vous connaissez tous et qu'il est inutile d'énumérer ici. (L'assemblée décide d'envoyer un télégramme à M. A. Forel.)

Nous avons la grande douleur de vous rappeler la mort subite de notre cher collègue M. le prof. Emile Yung, décédé le 2 février. Nous n'avons pas besoin de vous retracer son activité scientifique connue de vous tous. Il était un des rares zoologistes de notre époque qui ne se soit pas uniquement spécialisé dans un petit domaine de notre vaste science. Bon zoologiste, il s'était surtout occupé de la biologie expérimentale des Invertébrés et des Vertébrés et ces derniers temps, grâce à l'adjonction au Laboratoire de Zoologie d'une station de Zoologie lacustre, très bien outillée, il se voua plus spécialement à l'étude de la faune du Léman. Nous perdons en M. Yung, qui fut un des membres fondateurs de notre société, un collègue aimable et dévoué ; je vous prie de vous lever pour honorer la mémoire du défunt.

Notre société compte actuellement 117 membres. MM. le Dr Borner, Bornhauser et E. Weber ont démissionné. Nous sommes par contre très heureux de voir revenir MM. Mathey-

Dupraz et le Dr Stauffacher qui avaient démissionné il y a quelques années et sont rentrés dans notre Société.

Une statistique m'a montré que bien des villes universitaires devraient avoir plus de membres que ce n'est actuellement le cas ; en effet, nous constatons que Bâle a 25 membres, Zürich 19, Genève 10, Neuchâtel 10, Berne 7, Lausanne 7 et Fribourg 2 membres seulement. Une propagande en faveur de notre Société semble indiquée, surtout dans les villes universitaires romandes.

Les zoologistes neuchâtelois sont heureux de voir que vous avez répondu si nombreux à leur appel et ils vous souhaitent à tous une cordiale bienvenue, espérant que vous remporterez de votre trop court séjour dans notre ville le meilleur des souvenirs.

Se sont fait excuser MM. Baltzer, Blanc, de Lessert, Pictet, Roux, Stingelin, Studer, Vonwiller, Zschokke.

2. Rapport du trésorier et des commissaires-vérificateurs.

Le trésorier et les commissaires-vérificateurs n'étant pas présents à la séance, leurs rapports sont lus par le vice-président et le président.

Mis aux voix, ces deux rapports sont adoptés par l'assemblée, qui décide de répartir comme suit le solde disponible de 716 fr. 21.

500 fr. seront versés au compte capital.

216 fr. 21 seront affectés aux frais généraux.

3. Réception des nouveaux membres.

MM. les prof. A. Mathey-Dupraz et H. Stauffacher se sont inscrits à nouveau comme membres de la Société. MM. le prof. Dr E. Landau, présenté par le Comité annuel, et le Dr Ch. Ferrière, présenté par MM. Carl et Favre sont reçus, à l'unanimité, membres de la Société.

4. Rapport sur le prix décerné en 1918.

Le président ayant déjà fait dans le rapport annuel, certaines allusions à cette question, donne lecture d'un rapport circonstancié, comprenant les lettres et les rapports du jury et des auteurs du travail couronné. Ce travail avait été jugé par un jury nommé à Bâle en 1917, jury qui décerna un « Nahepreis » de 400 fr., en expliquant la réduction de 100 fr. par certaines imperfections du travail présenté. Le prix fixé étant de 500 fr., le Comité annuel de Neuchâtel crut bien faire et surtout suivre le règlement et la manière de procéder admise jusqu'ici, en attribuant aux auteurs le prix total. Le jury se sentit blessé par cette manière de faire, d'où réclamations et polémique dans certains journaux. L'assemblée est invitée à donner son avis sur la question.

M. le prof. Keller, président du jury, lit également un rapport expliquant pourquoi un prix de 400 fr. a été décerné, et pourquoi, à son avis, le Comité annuel ne pouvait passer outre à la décision du jury.

Une longue discussion fait suite à ces deux rapports. Le président, MM. Steinmann, Keller, Bedot, et Surbeck prennent tour à tour la parole. M. Bedot cherche fort spirituellement à concilier toutes les opinions en prenant aimablement pour lui, la plus grande partie des torts, qui proviennent, dit-il « d'une fausse interprétation du règlement proposé par lui à Genève en 1913 ».

La discussion se poursuit entre MM. Surbeck, Keller, Baumann, Fehlmann, et Carl.

La proposition suivante est mise aux voix : « La manière de faire du Comité annuel est-elle approuvée par l'assemblée ? » Résultat : 6 oui, 0 non (7 des assistants, soit le Comité annuel, le jury et les auteurs ne pouvaient prendre part au vote).

5. Propositions individuelles.

M. le Dr Rosen demande à la Société de nommer un jury chargé de trancher le différent qui s'est élevé entre le Dr Janicki

et lui-même au sujet des découvertes qu'il a faites. Il lit une lettre expliquant sa manière de voir et demandant l'intervention de la Société en qualité d'autorité scientifique.

Après une discussion à laquelle prennent part MM. Monard, Carl, Menzel, Steinmann, Baumann et Weber, la demande de M. Rosen, mise aux voix, est écartée par l'Assemblée.

6. Election du Comité pour 1919.

La Société devant se réunir à Berne pour son assemblée générale de 1919, le Comité suivant est élu :

Président : M. le prof. Dr Th. Studer.

Vice-Président : M. le Dr G. Surbeck.

Secrétaire : M. le Dr F. Baumann.

Secrétaire-général et trésorier : M. R. de Lessert.

MM. Emile André et Eugène Penard sont nommés Commissaires-vérificateurs pour 1919.

La séance est levée à 7 h. 1/2 et les membres présents se rendent au Palais Rougemont où un souper est offert par le Comité annuel. De généreux vins d'honneur sont offerts par l'Etat et la commune de Neuchâtel.

SÉANCE SCIENTIFIQUE

Samedi 28 décembre à l'Université.

La séance est ouverte à 8 h. 1/4, 26 membres y assistent. Les communications suivantes sont faites à l'assemblée :

1. G. Steiner : *Die Herkunft und die Deutung der sogenannten Seitenorgane der Nematoden.*

2. R. Müller : *Der Einfluss der Belichtung auf die Bewegungen von Tanymastix lacunae Guer.*

3. K. Bretscher : *Der Vogelzug in der Schweiz auf positiver Grundlage.*

4. F. Rosen : *Die Entwicklung der Bothriocephalen ; eine Untersuchung über den Ursprung der Cestoden und ihrer larvalen Zustände.*

5. A. Monard : *Essai sur les lois de la faunistique d'eau douce.*

6. G. von Burg : *Présentation de quelques exemplaires d'une souris noire du Münstertal et d'une malformation des incisives d'une marmotte et d'un lapin.*

7. J. Carl : *Les Ecrevisses de la Suisse.*

Par suite d'empêchement ou de maladie des conférenciers, plusieurs des communications annoncées au programme n'ont pu être faites.

La séance est levée à midi et demi et les assistants se rendent en tram à Auvernier où a lieu un dîner.

Le Secrétaire : M. Weber.

LISTE DES MEMBRES

DE LA

SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE SUISSE

(27 décembre 1918)

Président d honneur :

Studer, Th., Prof., D^r^, Gutenbergstrasse 18, Bern.

A. Membres à vie :

Gœldi, E. A., Prof., D^r^ †.
Janicki, C., D^r^, Chexbres (Vaud).
* Wilhelmi, J., Prof. D^r^, Königl. Landesanstalt für Wasserhygiene, Berlin-Dahlem.

B. Membres ordinaires :

André, E., Prof., D^r^, Délices 10, Genève.
Baltzer, F., Prof., D^r^, Zoolog. Inst., Rabbentalstr., 51, Berne et Würzburg (Deutschland).
* Barbey, Aug., Expert-Forestier, Montcherand s/Orbe (Vaud).
* Baudin, L., Lic. Sc., Villa du Mont-Tendre. Route du Mont, Lausanne.
Baumann, F., Priv.-Doc., D^r^, Zoolog. Institut, Bern.
Baumeister, L., D^r^, Strassburgerallee 15, Basel.
Bedot, M., D^r^, Directeur du Muséum d'Histoire naturelle, Genève.
Béraneck, Ed., Prof., D^r^, Université, Neuchâtel.
* Bigler, W., D^r^, Delsbergerallee 12, Basel.
Blanc, H., Prof., D^r^, Avenue des Alpes 6, Lausanne.
Bloch, J., Prof., D^r^, Gärtnerweg 54, Solothurn.
Bloch, L., D^r^, Bahnhofstrasse 15, Grenchen, Solothurn.
* Blome, A., Elsässerstrasse 44, Basel.
Bluntschli, Prof., D^r^, Anat. Inst. Universität, Frankfurt a. M.
Bollinger, D^r^, G., Hebelstrasse 109, Basel.

Bosshard, H., Prof., Dr, Hochstrasse 68, Zürich 7.
Bretscher, K., Dr, Weinbergstrasse 146, Zürich 6.
Bugnion, Ed., Prof., Dr, Villa La Luciole, Aix-en-Provence (France) (*).
Burckhardt, Gotl., Dr, Grellingerstrasse 55, Basel.
von Burg, G., Bez. Lehrer, Olten.
Büttikofer, John, Dr, Direktor d. zoologischen Gartens, Rotterdam (Holland).
Carl, J., Priv.-Doc., Dr, Muséum d'Histoire naturelle, Genève.
* Chappuis, P. A., Seevogelstrasse 34, Basel.
Daiber, Marie, Dr, Priv.-Doc. u. Prosektor, Gloriastr. 72, Zürich 7.
Delachaux, Th., Prof. au Gymnase, Neuchâtel.
* Dohrn, R., Prof., Dr, Zoolog. Institut, Zürich.
* Dordu, F., Dr, rue du Trône 20, Bruxelles.
* Duerst, J. Ulr., Prof. Dr, Universität, Bern.
* Eder, L., Dr, Hebelstrasse 128, Basel.
Engel, A., Champ-fleuri, Lausanne.
Escher-Kündig, J., Dr, Gotthardstrasse 35, Zürich 2.
Faës, H., Dr, Petit-Montriond, Lausanne.
Favre, J., Dr, Muséum d'Histoire naturelle, Genève.
* Felix, W., Prof., Dr, Köllikerstrasse 7, Zürich 7 (*).
Ferrière, Ch., Dr, Musée d'Histoire naturelle, Berne.
Field, H. Haviland, Dr, Direktor des Concilium bibliographicum, Oberegg, Höngg, Zürich.
Fischer-Sigwart, H., Dr, Zofingen.
Forel, Aug., Prof., Dr, Yvorne (Vaud).
Fuhrmann, O., Prof., Dr, Université, Neuchâtel.
Gandolfi-Hornyold (de), Priv.-Doc., Dr, Beaulieu, Champel (Genève) (*).
Gisi, Julie, Dr, Lehrerin, Austrasse 29, Basel.
Greppin, L., Dr, Direktor, Rosegg bei Solothurn.
* Handschin, Ed., Liestal.
* Heitz, A., Dr, Oristalstrasse 241, Liestal.
Helbing, H., Dr, Friedensgasse 33, Basel.
Herzog, M. A., Güterstrasse 78, Basel.
Hescheler, K., Prof., Dr, Mainaustrasse 15, Zürich 8.
Hofmänner, Barthol., Dr, Prof. au Gymnase, La Chaux-de-Fonds.
Hoffmann, K., Dr med., Albananlage 27, Basel.
* Huber, A., Dr, Palmenstrasse 26, Basel.
Jaquet, Maurice, Prof., Dr, Cité de l'Ouest, Neuchâtel.

Jegen, G., Dr, Zoolog. Institut der Eidg. Techn. Hochschule, Zürich.
* Kathariner, L., Prof., Université, Fribourg.
* Keiser, A., Zoolog. Institut, Basel.
* Küpfer, Max, Dr, Klausstrasse 20, Zürich 8.
Landau, E., Prof. Dr, Jungfraustrasse 18, Bern.
* La Roche, R., Dr, Hagenthal (Elsass).
Lebedinsky, N., Dr, Priv.-Doc., Austrasse, Basel.
Lessert (de), R., Dr, Buchillon (Vaud).
Leuthardt, F., Dr, Liestal.
Linder, C., Prof., Dr, avenue Jolimont, Lausanne.
Mathey-Dupraz, Prof., Colombier.
Menzel, Richard, Dr, Zoologische Anstalt der Universität, Basel.
Mermod, G., Dr, Muséum d'Histoire naturelle, Genève.
* Meyer, Frieda, Dr, Eidmattstrasse 38, Zürich 7.
Monard, A., Assistant, Lab. de Zool. de l'Université de Neuchâtel.
Morton, W., Vieux-Collonges, Lausanne.
* Müller, R., Dr, Bümplitz, Centralstrasse (Bern).
Murisier, P., Assistant, Lab. de Zool. de l'Université, Lausanne.
Musy, M., Prof., rue de Morat 245, Fribourg.
* Næf, A. D., Priv. Doc., Treichlerstrasse 3, Zürich.
Narbel, P., Dr, Terreaux, Lausanne.
Neeracher, F., Dr, Unterer Rheinweg 144, Basel.
Penard, Eug., Dr, rue Tœpffer 9, Genève.
* Peyer, Bernh., Dr, Steigstrasse 76, Schaffhausen.
Pfæhler, H., Apoth., Schaffhausen.
Piaget, J., Poudrières 31, Neuchâtel.
Pictet, Arnold, Dr, Priv.-Doc., route de Lausanne 102, Genève.
Piguet, E., Prof. Dr, Rue de la Serre, Neuchâtel.
Revilliod, Pierre, Dr, 1er Ass., Inst. Zool., Université, Genève.
Ris, F., Dr, Direktor, Rheinau (Zürich).
* Rosen, F., Dr, Zoolog. Institut, Neuchâtel.
Roux, Jean, Dr, Naturhist. Museum, Basel.
Rubeli, O., Prof., Dr, Alpeneckstrasse 7, Bern.
* Rudin, Ed., Dr, Ass. Inst. Zool. Université, Genève.
Sarasin, Fritz, Dr, Spitalstrasse 22, Basel.
Sarasin, Paul, Dr, Spitalstrasse 22, Basel.
* Schäppi, Th., Dr, Josephstrasse 67, Zürich.
Schaub, S., Dr, Rosentalstrasse 71, Basel.
* Schenkel, E., Dr, Lenzgasse 24, Basel.

Schmassmann, W., Bezirkslehrer, Liestal.
Schneider, Gust., Präparator, Grenzacherstrasse 67, Basel.
Schneider-Orelli, O., Dr, Dozent für Entomologie und Konservator des Entomolog. Instituts der Eidgen. techn. Hochschule, Höngg bei Zürich.
* Schweizer, J., Birsfelden (Basel).
Stauffacher, N., Prof. Dr, Frauenfeld.
Steck, Theodor, Dr, Naturhist. Museum, Bern.
Stehlin, H. G., Dr, Naturhist. Museum, Basel.
* Steiner, G., Dr, Krankenhausstrasse 30, Thun.
* Steiner, H., Dr, Turnerstrasse, 42, Zürich.
Steinmann, P., Dr, Prof. a. d. Kantonsschule, Aarau.
Stingelin, Theodor, Dr, Olten.
Stoll, O., Prof., Dr, Klosbachstrasse 75, Zürich 7.
Strasser, H., Prof., Dr, Anat. Institut, Bern.
Strohl, J., Prof., Dr, Zool. Institut, Universität, Zürich.
Surbeck, G., Dr, Schweiz. Fischereiinspektor, Bern.
Theiler, A., Prof., Dr, Kantonsschule, Luzern.
Thiébaud, M., Prof., Dr, Ring 12, Biel.
* Tœdtmann, W., Dr, Institut Zoologique, Fribourg.
Vonwiller, P., Dr, Würzburg (Deutschland).
Walter, Ch., Dr, Tanzgasse 2, Basel.
Weber, Maurice, Dr, Laboratoire de Zoologie, Université, Neuchâtel.
Wettstein, E., Prof., Dr, Attenhoferstrasse 34, Zürich 7.
* Witschi, E., Dr, Turnerstrasse 21, Basel.
* Zehntner, L., Dr, Instituto agronomico, Bahia (Brésil) (*).
Zschokke, F., Prof., Dr, Universität, Basel.

Les membres dont le nom est précédé d'un * ne font pas partie de la Société helvétique des Sciences naturelles.

Les membres dont le nom est suivi d'un (*) n'ont pas payé leur cotisation pour 1918.

SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE SUISSE

La Société zoologique suisse a décidé de délivrer en 1919 un prix de 500 fr. à l'auteur de la meilleure étude sur :

« *Les Hydracariens de la région alpine.* »

Les mémoires devront parvenir au Comité avant la fin du mois de Septembre 1919.

Extrait du règlement de prix :

Art. 4. — Tous les naturalistes suisses, fixés en Suisse ou à l'étranger, peuvent concourir, de même que les zoologistes d'autres pays établis en Suisse.

Art. 5. — Le manuscrit doit être remis sans nom d'auteur et porter en tête une devise, reproduite sur une enveloppe cachetée, renfermant le nom et l'adresse de l'auteur.

Les travaux peuvent être rédigés en français, allemand ou italien.

Le Comité de la Société
Zoologique Suisse.

SCHWEIZERISCHE ZOOLOGISCHE GESELLSCHAFT

Preisausschreibung.

Die Schweizerische Zoologische Gesellschaft schreibt folgende Preisaufgabe aus :

« *Die Hydracarinen der Alpengewässer.* »

Für die beste, den wissenschaftlichen Ansprüchen entsprechende Bearbeitung dieses Themas ist ein Preis von 500 Fr. vorgesehen ; als Endtermin ist Ende September 1919 festgesetzt.

Art. 4 des Reglementes für die Preisarbeiten :

Zur Preisarbeit berechtigt sind alle schweizerischen Gelehrten des In- und Auslandes, sowie in der Schweiz niedergelassene Zoologen anderer Nationalität.

Art. 5. — Das an den Jahrespräsidenten einzusendende Manuskript soll mit einem Motto versehen sein und den Namen des Verfassers nicht erkennen lassen. Ein versiegelter Umschlag, der dasselbe Motto als Aufschrift trägt, soll Namen und Adresse des Autors enthalten.

Die Arbeiten können in deutscher, französischer oder italienischer Sprache abgefasst werden.

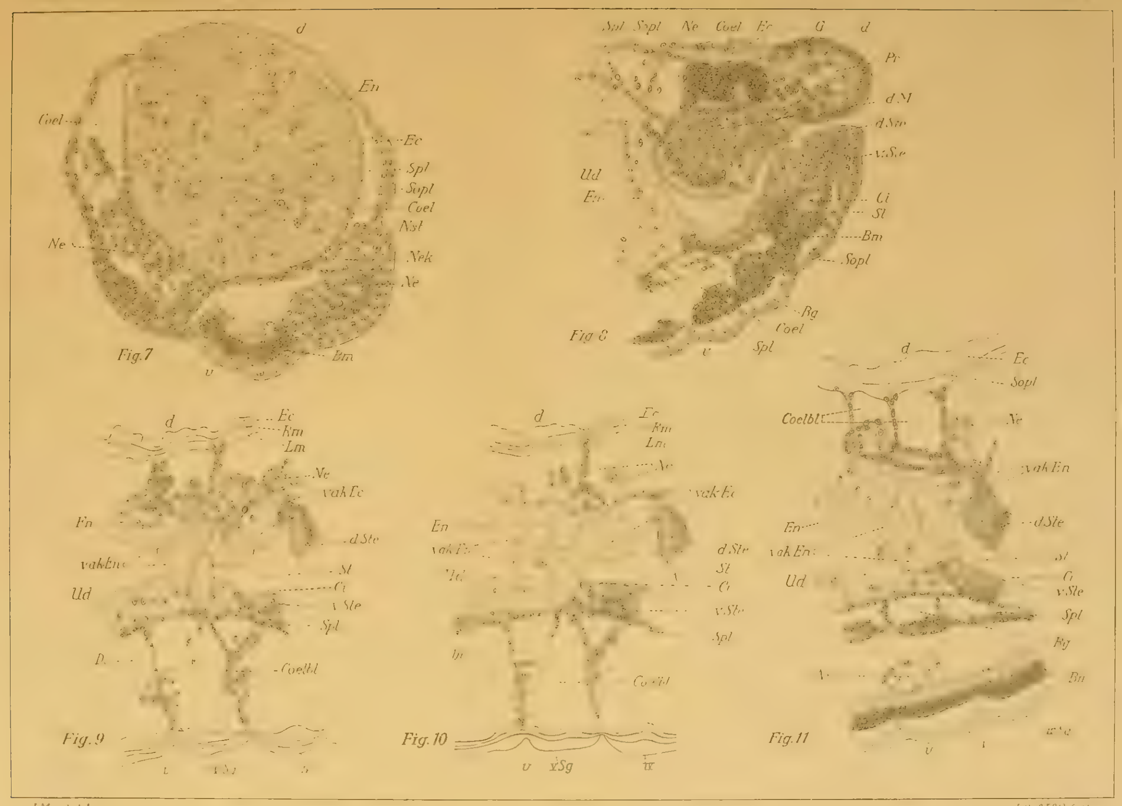
Das Jahreskomitee der Schweiz.
Zool. Gesellschaft.



J. Menzi, del.

Lith. Atar, Genève

J. Menzi – Lumbriciden



J. Menzi, del.

Lith. ATAR, Genève

J. Menzi, Lumbriciden

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE SUISSE

ET DU

MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE DE GENEVE

PUBLIÉES SOUS LA DIRECTION DE

Maurice BEDOT

DIRECTEUR DU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE

AVEC LA COLLABORATION DE

MM. les Professeurs E. Béraneck (Neuchâtel), H. Blanc (Lausanne), O. Fuhrmann (Neuchâtel), T. Studer (Berne) et F. Zschokke (Bâle).

TOME 27

Avec 7 planches

GENÈVE

IMPRIMERIE ALBERT KUNDIG

1919

MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE DE GENEVE

CATALOGUE

DES

INVERTÉBRÉS DE LA SUISSE

Fasc. 1.	**SARCODINÉS** par E. Penard	Fr.	8 —
Fasc. 2.	**PHYLLOPODES** par Th. Stingelin	Fr.	8 —
Fasc. 3.	**ARAIGNÉES** par R. de Lessert	Fr.	32 50
Fasc. 4.	**ISOPODES** par J. Carl	Fr.	3 50
Fasc. 5.	**PSEUDOSCORPIONS** par R. de Lessert	Fr.	2 50
Fasc. 6.	**INFUSOIRES** par E. André	Fr.	12 —
Fasc. 7.	**OLIGOCHÈTES** par E. Piguet et K. Bretscher	Fr.	11 —
Fasc. 8.	**COPÉPODES** par M. Thiébaud	Fr.	6 50
Fasc. 9.	**OPILIONS** par R. de Lessert	Fr.	4 50
Fasc. 10.	**SCORPIONS** par R. de Lessert.	Fr.	1 —
Fasc. 11.	**ROTATEURS** par E.-F. Weber et G. Montet	Fr.	17 50

CATALOGUE ILLUSTRÉ

DE LA

COLLECTION LAMARCK

APPARTENANT AU

MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE

1re partie. — **Fossiles.**

1 vol. 4° avec 117 planches . . . . Fr. 200.—

